

Denne tekst tjener udelukkende som dokumentationsværktøj og har ingen retsvirkning. EU's institutioner påtager sig intet ansvar for dens indhold. De autentiske udgaver af de relevante retsakter, inklusive deres betragtninger, er offentliggjort i den Europæiske Unions Tidende og kan findes i EUR-Lex. Disse officielle tekster er tilgængelige direkte via linkene i dette dokument

► B**KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2017/2400****af 12. december 2017**

om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011

(EØS-relevant tekst)**(EUT L 349 af 29.12.2017, s. 1)**Ændret ved:

		Tidende		
		nr.	side	dato
► <u>M1</u>	Kommissionens forordning (EU) 2019/318 af 19. februar 2019	L 58	1	26.2.2019
► <u>M2</u>	Kommissionens forordning (EU) 2020/1181 af 7. august 2020	L 263	1	12.8.2020
► <u>M3</u>	Kommissionens forordning (EU) 2022/1379 af 5. juli 2022	L 212	1	12.8.2022

▼B**KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2017/2400**

af 12. december 2017

om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011

(EØS-relevant tekst)

KAPITEL 1

ALMINDELIGE BESTEMMELSER

▼M3*Artikel 1***Genstand**

Denne forordning supplerer de retlige rammer for typegodkendelse af motorkøretøjer og motorer med hensyn til emissioner, som er fastsat ved forordning (EU) nr. 582/2011, ved at fastsætte regler for udstedelse af licenser til anvendelse af et simuleringsværktøj med henblik på bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for nye køretøjer, der sælges, registreres eller ibrugtages i Unionen og for anvendelse af dette simuleringsværktøj og angivelse af de således bestemte værdier for CO₂-emissioner og brændstofforbrug.

*Artikel 2***Anvendelsesområde**

1. Med forbehold af artikel 4, stk. 2, finder denne forordning anvendelse på mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og tunge busser.

2. Hvis der er tale om etapevis typegodkendelse eller individuel godkendelse af mellemstore og tunge lastbiler, finder denne forordning anvendelse på basislastbiler.

Hvis der er tale om tunge busser, finder denne forordning anvendelse på primærkøretøjer, midlertidige køretøjer og på komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer.

3. Denne forordning finder ikke anvendelse på terrængående køretøjer, køretøjer til særlig anvendelse og terrængående køretøjer til særlig anvendelse, som defineret i henholdsvis del A, punkt 2.1, 2.2 og 2.3, i bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/858 ⁽¹⁾.

▼B*Artikel 3***Definitioner**

I denne forordning forstås ved:

⁽¹⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/858 af 30. maj 2018 om godkendelse og markedsovervågning af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt af systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer, om ændring af forordning (EF) nr. 715/2007 og (EF) nr. 595/2009 og om ophævelse af direktiv 2007/46/EF (EUT L 151 af 14.6.2018, s. 1).

▼ B

- 1) »CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber«: specifikke egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, som er bestemmende for komponentens, enhedens eller systemets indvirkning på køretøjets CO₂-emissioner og brændstofforbrug
- 2) »inputdata«: oplysninger om CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, der benyttes af simuleringsværktøjet til bestemmelse af et køretøjs CO₂-emissioner og brændstofforbrug
- 3) »inputinformation«: oplysninger om egenskaberne for et køretøj, som anvendes af simuleringsværktøjet med henblik på at bestemme dets CO₂-emissioner og brændstofforbrug, og som ikke er en del af inputdata
- 4) »fabrikant«: den person eller det organ, som over for den godkendende myndighed er ansvarlig for alle forhold i forbindelse med certificeringsprocessen og for sikring af overensstemmelsen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer. Det kræves ikke, at personen eller organet er direkte involveret i alle trin af fremstillingen af den komponent, den separate tekniske enhed eller det system, som skal certificeres.

▼ M1

- 4a) »køretøjsfabrikant«: en instans eller en person, der er ansvarlig for udstedelsen af fabrikantens registrering og kundeoplysninger i henhold til artikel 9

▼ B

- 5) »bemyndiget enhed«: en national myndighed, der af en medlemsstat er godkendt til at anmode om relevante oplysninger fra producenter og køretøjsfabrikanter om de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en specifik komponent, en specifik separat teknisk enhed eller et specifikt system respektive CO₂-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer.
- 6) »transmission«: en anordning, som består af mindst to skiftbare gear, som ændrer drejningsmoment og hastighed med veldefinerede udvekslingsforhold

▼ M1

- 7) »drejningsmomentomformer«: en hydrodynamisk opstartskomponent, som er en særskilt komponent i enten kraftoverførslen eller transmissionen og har et serielt eller parallelt kraftforløb, der tilpasser hastigheden mellem motor og hjul og multiplicerer drejningsmomentet

▼ B

- 8) »andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)«: en roterende komponent på kraftoverførslen, som frembringer tab af drejningsmoment afhængigt af sin egen rotationshastighed
- 9) »supplerende kraftoverførselskomponent (ADC)«: en roterende komponent i kraftoverførslen, som overfører eller fordeler kraft til andre kraftoverførselskomponenter, og som frembringer tab af drejningsmoment afhængigt af sin egen rotationshastighed

▼ M3

- 10) »aksel«: en komponent bestående af alle drivlinjens roterende dele, som overfører drivmomentet fra kardanakslen til hjulene og ændrer drejningsmoment og hastighed med et fast forhold og omfatter funktionerne i et differentialgear
- 11) »luftmodstand«: en egenskab ved en køretøjskonfiguration, hvorved aerodynamisk kraft påvirker køretøjet i luftstrømmens retning, og som bestemmes som produktet af luftmodstandskoefficienten og tværsnitsarealet ved nulsidedvindsbetingelser
- 12) »tilbehør«: køretøjskomponenter, herunder ventilator, styresystem, elektrisk system, pneumatisk system og varme-, ventilations- og klimaanlæg (HVAC), hvis CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er defineret i bilag IX

▼ B

- 13) »komponentfamilie«, »familie af separate tekniske enheder« eller »systemfamilie«: fabrikantens gruppering af henholdsvis komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som gennem deres konstruktion har fælles træk, når det gælder CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 14) »stamkomponent«, »stamenhed for separat teknisk enhed« eller »stamsystem«: henholdsvis en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, der er udvalgt af en familie af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer på en sådan måde, at dens CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber vil udgøre det værste tilfælde (»worst case«) for denne familie af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer

▼ M3

- 15) »tungt nulemissionskøretøj (Ze-HDV)«: et tungt nulemissionskøretøj som defineret i artikel 3, nr. 11), i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/1242
- 16) »erhvervskøretøj«: et tungt køretøj, der ikke er bestemt til levering af varer, og for hvilket et af følgende cifre anvendes som supplement til karosserikoderne som anført i tillæg 2 til bilag I til forordning (EU) 2018/858: 09, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31 eller en traktor med en maksimalhastighed på højst 79 km/t
- 17) »lastbil«: en »lastbil« som defineret i del C, punkt 4.1, i bilag I til forordning (EU) 2018/858, bortset fra lastbiler, der er udformet eller konstrueret til at trække en sættevogn
- 18) »traktor«: et trækkende køretøj til sættevogn som defineret i del C, punkt 4.3, i bilag I til forordning (EU) 2018/858

▼ M1

- 19) »sovekabine«: en type kabine, som har et rum bag førersædet, der skal fungere som soverum

▼ M3

- 20) »tungt hybridt elkøretøj (He-HDV)«: et tungt hybridt køretøj, der til den mekaniske fremdrift trækker energi fra begge følgende kilder af lagret energi eller kraft på køretøjet: i) et brændstof, der forbruges, og ii) en elektrisk energi- eller kraftlagringsenhed

▼ **M1**

- 21) ► **M2** »dual-brændstøfkøretøj«: er som defineret i artikel 2, stk. 48, i forordning (EU) nr. 582/2011 ◀

▼ **M3**

- 22) »primærkøretøj«: en tung bus i virtuelt samlet tilstand bestemt med henblik på simulering, hvortil inputdata og inputinformation i bilag III anvendes
- 23) »fabrikantens registreringsfil«: en fil frembragt af simuleringsværktøjet, som indeholder fabrikantrelaterede oplysninger, dokumentation for inputdata og inputinformation til simuleringsværktøjet og resultaterne for CO₂-emissioner og brændstofforbrug
- 24) »kundeoplysningsfil«: en fil frembragt af simuleringsværktøjet, som indeholder et defineret sæt køretøjsrelaterede oplysninger og resultaterne for CO₂-emissioner og brændstofforbrug som defineret i bilag IV, del II
- 25) »køretøjsoplysningsfil (VIF)«: en fil frembragt af simuleringsværktøjet for tunge busser for at overføre de relevante inputdata, inputinformationer og simuleringsresultater til de efterfølgende fremstillingsstrin efter den metode, der er beskrevet i punkt 2 i bilag I
- 26) »mellemstor lastbil«: et køretøj i klasse N₂ som defineret i artikel 4, stk. 1, litra b), nr. ii), i forordning (EU) 2018/858 med en teknisk tilladt totalmasse på over 5 000 kg og højst 7 400 kg
- 27) »tung lastbil«: et køretøj i klasse N₂ som defineret i artikel 4, stk. 1, litra b), nr. ii), i forordning (EU) 2018/858 med en teknisk tilladt totalmasse på over 7 400 kg og et køretøj i klasse N₃ som defineret i artikel 4, stk. 1, litra b), nr. iii), i nævnte forordning
- 28) »tung bus«: et køretøj i klasse M₃ som defineret i artikel 4, stk. 1, litra a), nr. iii), i forordning (EU) 2018/858 med en teknisk tilladt totalmasse på over 7 500 kg
- 29) »fabrikant af primærkøretøj«: en fabrikant, der er ansvarlig for primærkøretøjet
- 30) »midlertidigt køretøj«: enhver yderligere færdiggørelse af et primærkøretøj, hvor en undergruppe af inputdata og inputoplysninger som defineret for det færdiggjorte komplette køretøj, jf. tabel 1 og tabel 3a i bilag III, tilføjes og/eller ændres
- 31) »midlertidig fabrikant«: en fabrikant, der er ansvarlig for et midlertidigt køretøj
- 32) »ukomplet køretøj«: som defineret i artikel 3, nr. 25), i forordning (EU) 2018/858
- 33) »færdiggjort komplet køretøj«: som defineret i artikel 3, nr. 26), i forordning (EU) 2018/858
- 34) »komplet køretøj«: som defineret i artikel 3, nr. 27), i forordning (EU) 2018/858

▼ **M3**

- 35) »standardværdi«: inputdata til simuleringsværktøjet for en komponent, som er omfattet af krav om certificering af inputdata, men som ikke er blevet prøvet for at bestemme en specifik værdi, og som afspejler den værste tænkelige ydeevne for en komponent
- 36) »generisk værdi«: data, som anvendes i simuleringsværktøjet for komponenter eller køretøjsparametre, hvor der ikke er fastsat nogen komponentprøvning eller angivelse af specifikke værdier, og som afspejler ydeevnen for den gennemsnitlige komponentteknologi eller typiske køretøjsspecifikationer
- 37) »varevogn«: som defineret i del C, punkt 4.2, i bilag I til forordning (EU) 2018/858
- 38) »brugstilfælde«: de forskellige scenarier, der skal følges for en mellemstor lastbil, tung lastbil, tung bus i form af et primærkøretøj, tung bus i form af et midlertidigt køretøj, tung bus i form af et komplet køretøj eller et færdiggjort komplet køretøj, som er omfattet af forskellige fabrikantbestemmelser og simuleringsværktøjsfunktioner
- 39) »basislastbil«: en mellemstor lastbil eller tung lastbil, der som minimum er udstyret med:
- chassis, motor, transmission, aksler og dæk, hvis der er tale om køretøjer, som udelukkende drives af en intern forbrændingsmotor
 - et chassis, et elektrisk maskinsystem og/eller en integreret elektrisk drivlinjekomponent, batterisystem(er) og/eller kondensatorsystem(er) og dæk, hvis der er tale om rent elektriske køretøjer
 - et chassis, en motor, et elektrisk maskinsystem og/eller en integreret elektrisk fremdriftskomponent og/eller en integreret drivlinjekomponent af type 1 til et hybridt elkøretøj, batterisystem(er) og/eller kondensatorsystem(er) og dæk, hvis der er tale om tunge hybride elkøretøjer.

*Artikel 4***Køretøjsgrupper**

I denne forordning klassificeres motorkøretøjer i køretøjsgrupper, jf. tabel 1-6 i bilag I.

Artikel 5-23 finder ikke anvendelse på tunge lastbiler i køretøjsgruppe 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18 og 19, jf. tabel 1 i bilag I, og på mellemstore lastbiler i køretøjsgruppe 51, 52, 55 og 56, jf. tabel 2 i bilag I, og på ethvert køretøj med en forreste drivaksel i køretøjsgruppe 11, 12 og 16, jf. tabel 1 i bilag I.

▼B*Artikel 5***Elektroniske værktøjer**

1. Kommissionen stiller gratis følgende elektroniske værktøjer til rådighed i form af software, som kan downloades og er eksekverbar:

- a) et simuleringsværktøj
- b) forbehandlingsværktøjer
- c) et hashingværktøj.

Kommissionen skal vedligeholde de elektroniske værktøjer og stille ændringer og opdateringer af disse til rådighed.

2. Kommissionen stiller de elektroniske værktøjer, der er omhandlet i stk. 1, til rådighed via en offentligt tilgængelig dedikeret elektronisk distributionsplatform.

▼M2

3. ►**M3** Simuleringsværktøjet skal anvendes med henblik på at bestemme nye køretøjers CO₂-emissioner og brændstofforbrug. ◀ Simuleringsværktøjet skal være konstrueret, så det fungerer på grundlag af inputinformation som specificeret i bilag III og inputdata som omhandlet i artikel 12, stk. 1.

▼B

4. Forbehandlingsværktøjerne skal anvendes til kontrol og kompilering af prøvningsresultaterne og gennemførelse af yderligere beregninger vedrørende de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved visse komponenter, separate tekniske enheder eller systemer og konvertering af disse til et format, der anvendes af simuleringsværktøjet. Forbehandlingsværktøjerne skal anvendes af fabrikanten efter udførelsen af de prøvninger, der er nævnt i punkt 4 i bilag V for motorer og punkt 3 i bilag VIII for luftmodstand.

▼M3

5. Hashingværktøjerne skal anvendes til at etablere en klar forbindelse mellem de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system og dets certificeringsdokument, og til at skabe en entydig forbindelse mellem et køretøj og filen med fabrikantens registreringsfil, køretøjsoplysningsfil og kundeoplysningsfil, jf. bilag IV.

▼B

KAPITEL 2

▼M3

LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ TYPEGODKENDELSE FOR SÅ VIDT ANGÅR EMISSIONER

▼B*Artikel 6*

Ansøgning om licens til at anvende simuleringsværktøjet med henblik på at bestemme CO₂-emissioner og brændstofforbrug fra nye køretøjer

▼M3

1. Køretøjsfabrikanten skal til den godkendende myndighed indsende en ansøgning om licens til at anvende simuleringsværktøjet til brugstilfælde, hvor der skal bestemmes CO₂-emissioner og brændstofforbrug

▼M3

fra nye køretøjer tilhørende en eller flere køretøjsgrupper (»licens«). En individuel licens gælder kun for et enkelt sådant brugstilfælde.

Ansøgningen om licens skal ledsages af en fyldestgørende beskrivelse af de procedurer, der er etableret af køretøjsfabrikanten med henblik på anvendelse af simuleringsværktøjet til det pågældende brugstilfælde, jf. punkt 1 i bilag II.

▼B

2. Ansøgningen om licens skal have form af et oplysningsskema udarbejdet i overensstemmelse med modellen i tillæg 1 til bilag II.

3. Ansøgningen om licens skal ledsages af en fyldestgørende beskrivelse af de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for alle de berørte køretøjsgrupper, jf. punkt 1 i bilag II.

Den skal også være ledsaget af vurderingsrapporten udarbejdet af den godkendende myndighed efter en vurdering i overensstemmelse med punkt 2 i bilag II.

▼M3

4. Køretøjsfabrikanten skal senest indgive licensansøgningen til den godkendende myndighed sammen med ansøgningen om EF-typegodkendelse af et køretøj med et godkendt motorsystem med hensyn til emissioner, jf. artikel 7 i forordning (EU) nr. 582/2011, ansøgningen om EF-typegodkendelse af et køretøj med hensyn til emissioner, jf. artikel 9 i nævnte forordning, ansøgningen om typegodkendelse af et helt køretøj, jf. forordning (EU) 2018/858, eller ansøgningen om national individuel godkendelse af køretøjer. Godkendelsen af et rent elektrisk motorsystem og EF-typegodkendelsen af et rent elektrisk køretøj med hensyn til de emissioner, der er omhandlet i foregående punktum, er begrænset til måling af motorens nettoeffekt i overensstemmelse med bilag XIV til forordning (EU) nr. 582/2011.

Licensansøgningen skal vedrøre det brugstilfælde, der omfatter den køretøjstype, der er genstand for ansøgningen om EF-typegodkendelse.

▼B*Artikel 7***Administrative bestemmelser for meddelelse af licens****▼M3**

1. Den godkendende myndighed meddeler licens, hvis køretøjsfabrikanten indgiver en ansøgning i overensstemmelse med artikel 6 og dokumenterer, at kravene i bilag II er opfyldt for så vidt angår det pågældende brugstilfælde.

▼B

2. Licensen udstedes i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til bilag II.

Artikel 8

Efterfølgende ændringer af de procedurer, der er fastlagt med henblik på at bestemme køretøjers CO₂-emissioner og brændstofforbrug

▼M3

▼B

2. Køretøjsfabrikanten skal ansøge om en forlængelse af licensen i henhold til artikel 6, stk. 1, 2 og 3.

▼M3

3. Efter at have indhentet licens, skal køretøjsfabrikanten straks underrette den godkendende myndighed om enhver ændring af de procedurer, som vedkommende har etableret for det af licensen omfattede brugstilfælde, som kan have indvirkning på nøjagtigheden, pålideligheden og stabiliteten af de pågældende processer.

▼B

4. Ved modtagelsen af den anmeldelse, der er omhandlet i stk. 3, skal den godkendende myndighed underrette fabrikanten om, hvorvidt de procedurer, der er berørt af ændringerne, fortsat er omfattet af den udstedte licens, om licensen skal udvides i overensstemmelse med stk. 1 og 2, eller om der bør ansøges om en ny licens i overensstemmelse med artikel 6.

5. Hvis ændringerne ikke er omfattet af licensen, skal fabrikanten senest en måned efter modtagelsen de oplysninger, der er omhandlet i stk. 4, ansøge om forlængelse af licensen eller om en ny licens. Hvis fabrikanten ikke ansøger om forlængelse af licensen eller om en ny licens inden for denne frist, eller hvis ansøgningen afvises, inddrages licensen.

KAPITEL 3

**ANVENDELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJ MED HENBLIK PÅ
BESTEMMELSE AF CO₂-EMISSIONER OG BRÆNDSTOFFORBRUG
MED HENBLIK PÅ REGISTRERING, SALG OG IBRUGTAGNING AF
NYE KØRETØJER**

Artikel 9

**Forpligtelse til at bestemme og oplyse om nye køretøjers CO₂-
emissioner og brændstofforbrug**

▼M3

1. En køretøjsfabrikant fastsætter CO₂-emissionerne og brændstofforbruget for hvert nyt køretøj, med undtagelse af nye køretøjer, der anvender de i tillæg 1 til bilag III anførte køretøjsteknologier, som skal sælges, registreres eller ibrugtages i Unionen under anvendelse af den seneste tilgængelige version af simuleringsværktøjet som omhandlet i artikel 5, stk. 3. For tunge busser skal køretøjsfabrikanten eller den midlertidige fabrikant anvende den metode, der er beskrevet i bilag I, punkt 2.

For køretøjsteknologier anført i tillæg 1 til bilag III, der skal sælges, registreres eller ibrugtages i Unionen, skal køretøjsfabrikanten eller den midlertidige fabrikant kun bestemme de inputparametre, der er angivet for disse køretøjer i modellerne i tabel 5 i bilag III under anvendelse af den seneste tilgængelige version af simuleringsværktøjet som omhandlet i artikel 5, stk. 3.

En køretøjsfabrikant kan kun anvende simuleringsværktøjet i henhold til denne artikel, hvis vedkommende er i besiddelse af en licens, der er meddelt for det pågældende brugstilfælde, jf. artikel 7. En midlertidig fabrikant anvender simuleringsværktøjet under køretøjsfabrikants licens.

▼B

2. Køretøjsfabrikanten skal registrere resultaterne af simuleringen udført i overensstemmelse med stk. 1, første afsnit, i filen med sine opgørelser udarbejdet i overensstemmelse med den model, der er fastsat i bilag IV, del I.

Med undtagelse af de tilfælde, der er omhandlet i artikel 21, stk. 3, og i artikel 23, stk. 6, er det ikke tilladt at indføre ændringer i filen med fabrikantens opgørelser.

▼M3

Køretøjsfabrikanter af tunge busser skal desuden registrere resultaterne af simuleringen i køretøjsoplysningsfilen. Midlertidige fabrikanter af tunge busser skal registrere køretøjsoplysningsfilen.

3. Køretøjsfabrikanten af mellemstore lastbiler og tunge lastbiler skal oprette kryptografiske hashes af fabrikantens registreringsfil og kundeoplysningsfilen.

Fabrikanten af primærkøretøjer skal oprette kryptografiske hashes af fabrikantens registreringsfil og af køretøjsoplysningsfilen.

Den midlertidige fabrikant skal oprette den kryptografiske hash af køretøjsoplysningsfilen.

Køretøjsfabrikanten af komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer, for så vidt disse er tunge busser, skal oprette kryptografiske hashes af fabrikantens registreringsfil, kundeoplysningsfilen og køretøjsoplysningsfilen.

▼B

4. ►**M3** Lastbiler og komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer, for så vidt disse er tunge busser, som skal registreres, sælges eller ibrugtages, skal ledsages af den kundeoplysningsfil, som fabrikanten har udarbejdet i overensstemmelse med modellen i del II i bilag IV. ◀

Hver kundeoplysningsfil skal indeholde et aftryk af det kryptografiske hash af filen med fabrikantens opgørelser, der er nævnt i stk. 3.

▼M3

Køretøjsfabrikanter af tunge busser skal stille køretøjsoplysningsfilen til rådighed for fabrikanten af et efterfølgende trin i kæden.

5. For hvert køretøj, der ledsages af en typeattest eller, hvis der er tale om køretøjer, der er godkendt i henhold til artikel 45 i forordning (EU) 2018/858, en individuel godkendelsesattest for køretøjet, skal attesten indeholde et aftryk af de kryptografiske hashes, der er omhandlet i nærværende artikels stk. 3.

6. I overensstemmelse med punkt 11 i bilag III kan en fabrikant overføre resultaterne af simuleringssværtøjet til andre køretøjer.

▼B*Artikel 10***Ændringer, opdateringer og fejl i de elektroniske værktøjer**

1. I tilfælde af ændringer eller opdateringer af simuleringsværktøjet skal køretøjsfabrikanten begynde at anvende det ændrede eller opdaterede simuleringsværktøj senest 3 måneder efter tilrådighedsstillelsen af ændringerne og opdateringen på den dertil indrettede elektroniske distributionsplatform.
2. Hvis CO₂-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer ikke kan bestemmes i henhold til artikel 9, stk. 1, på grund af fejlfunktion i simuleringsværktøjet, skal fabrikanten straks underrette Kommissionen herom ved hjælp af den særlige elektroniske distributionsplatform.
3. Hvis CO₂-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer ikke kan bestemmes i henhold til artikel 9, stk. 1, på grund af fejlfunktion i simuleringsværktøjet, skal fabrikanten gennemføre simuleringen for disse køretøjer senest 7 kalenderdage efter den i stk. 1 omhandlede dato. Indtil da suspenderes forpligtelserne i medfør af artikel 9 for de køretøjer, for hvilke bestemmelsen af brændstofforbrug og CO₂-emissioner stadig ikke er mulig.

▼M3

Hvis der opstår en funktionsfejl i simuleringsværktøjet på et trin i fremstillingskæden for tunge busser forud for de komplette eller færdiggjorte komplette fremstillingstrin, udskydes forpligtelsen i artikel 9, stk. 1, til at anvende simuleringsværktøjet i de efterfølgende fremstillingstrin i højst 14 kalenderdage efter den dato, hvor fabrikanten på det foregående trin gjorde køretøjsoplysningsfilen tilgængelig for fabrikanten af det komplette eller færdiggjorte komplette trin.

▼B*Artikel 11***Tilgængelighed af simuleringsværktøjets input og output****▼M3**

1. Fabrikantens registreringsfil, køretøjsoplysningsfilen og filen med fabrikantens registreringer og certifikater for CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, systemer og separate tekniske enheder skal opbevares af køretøjsfabrikanten i mindst 20 år efter fremstillingen af køretøjet og skal gøres tilgængelige for den typegodkendende myndighed og Kommissionen på disses anmodning.
2. På anmodning fra en enhed, som er bemyndiget hertil af en medlemsstat eller af Kommissionen, skal køretøjets fabrikant inden for 15 arbejdsdage stille fabrikantens registreringsfil eller køretøjsoplysningsfilen til rådighed.

▼B

3. På anmodning fra en enhed, som er bemyndiget hertil af en medlemsstat eller af Kommissionen, skal den godkendende myndighed, der har meddelt licensen i henhold til artikel 7 eller har certificeret de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system i henhold til artikel 17, senest inden for 15 arbejdsdage tilvejebringe oplysningsskemaet som omhandlet i henholdsvis artikel 6, stk. 2, eller artikel 16, stk. 2.

▼B

KAPITEL 4

**CO₂-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE
EGENSKABER VED KOMPONENTER, SEPARATE TEKNISKE
ENHEDER OG SYSTEMER***Artikel 12*

Komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er relevante med henblik på bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug

1. Simuleringsværktøjets inputdata som omhandlet i artikel 5, stk. 3, skal omfatte oplysninger om de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved følgende komponenter, separate tekniske enheder og systemer:

- a) motorer
- b) transmissioner
- c) drejningsmomentomformere
- d) andre drejningsmomentoverførselskomponenter
- e) supplerende kraftoverførselskomponenter
- f) aksler

▼M3

- g) luftmodstand

▼B

- h) hjælpeudstyr
- i) dæk

▼M3

- j) elektriske drivlinjekomponenter.

2. De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er nævnt i stk. 1, litra b) til g), og i litra i) og j), skal enten baseres på værdier, som er bestemt for hver komponent, separat teknisk enhed, system eller i givet fald deres respektive familie, jf. artikel 14, og certificeres i overensstemmelse med artikel 17 (»godkendte værdier«) eller, i mangel på certificerede værdier, de standardværdier, der er fastlagt i overensstemmelse med artikel 13.

▼B

3. De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved motorer skal være baseret på de værdier, der er bestemt for hver motorfamilie i henhold til artikel 14 og certificeret i henhold til artikel 17.

▼M3

4. De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for hjælpeudstyr baseres på de generiske værdier, som er implementeret i simuleringsværktøjet, og som et køretøj har fået tildelt på grundlag af den inputinformation, der skal bestemmes i overensstemmelse med bilag IX.

▼ M3

5. Hvis der er tale om en basislastbil, skal de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er omhandlet i denne artikels stk. 1, litra g), som ikke kan fastlægges for basislastbilen, baseres på standardværdier. For komponenter, separate tekniske enheder og systemer, som er omhandlet i stk. 1, litra h), udvælges den teknologi, der er forbundet med det højeste effekttab, af køretøjets fabrikant.

6. For køretøjer, der er undtaget fra forpligtelsen om bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug, jf. artikel 9, stk. 1, skal simuleringsværktøjets inputdata omfatte de oplysninger, der er anført i tabel 5 i bilag III.

7. Hvis køretøjet skal registreres, sælges eller tages i brug med et komplet sæt vinterdæk og et komplet sæt standarddæk, kan køretøjsfabrikanten vælge, hvilke dæk der skal anvendes til bestemmelse af CO₂-emissionerne. For tunge busser gælder, at så længe de dæk, der anvendes ved simuleringen af primærkøretøjet, leveres med køretøjet, når det registreres, sælges eller ibrugtages, skal dette ikke medføre en forpligtelse til at foretage en ny simulering af primærkøretøjet, jf. punkt 2 i bilag I.

▼ B*Artikel 13***▼ M3****Standardværdier og generiske værdier****▼ B**

1. De faste værdier for transmissioner fastlægges i overensstemmelse med tillæg 8 til bilag VI.

2. De faste værdier for drejningsmomentomformere fastlægges i overensstemmelse med tillæg 9 til bilag VI.

3. De faste værdier for andre drejningsmomentoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med tillæg 10 til bilag VI.

4. De faste værdier for supplerende kraftoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med tillæg 11 til bilag VI.

5. De faste værdier for aksler fastlægges i overensstemmelse med tillæg 3 til bilag VII.

6. De faste værdier for luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn fastlægges i overensstemmelse med tillæg 7 til bilag VIII.

▼ M3

7. For hjælpeudstyr tildeles generiske værdier af simuleringsværktøjet i overensstemmelse med de teknologier, der er udvalgt i overensstemmelse med bilag IX.

8. Standardværdierne for dæk fastlægges i overensstemmelse med punkt 3.2 i bilag X.

9. Standardværdierne for de elektriske drivlinjekomponenter fastlægges i overensstemmelse med tillæg 8, 9 og 10 til bilag Xb.

▼B*Artikel 14***Godkendte værdier****▼M3**

1. De værdier, der er fastlagt i overensstemmelse med denne artikels stk. 2 til 10, kan anvendes af køretøjsfabrikanten som simuleringsværktøjets inputdata, hvis de er certificeret i overensstemmelse med artikel 17.

2. De certificerede værdier for motorer fastlægges i overensstemmelse med punkt 4, 5 og 6 i bilag V.

▼B

3. De certificerede værdier for transmissioner fastlægges i overensstemmelse med punkt 3 i bilag VI.

4. De certificerede værdier for drejningsmomentomformere fastlægges i overensstemmelse med punkt 4 i bilag VI.

5. De certificerede værdier for andre drejningsmomentoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med punkt 5 i bilag VI.

6. De certificerede værdier for supplerende kraftoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med punkt 6 i bilag VI.

7. De certificerede værdier for aksler fastlægges i overensstemmelse med punkt 4 i bilag VII.

8. De certificerede værdier for luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn fastlægges i overensstemmelse med punkt 3 i bilag VIII.

9. De certificerede værdier for dæk fastlægges i overensstemmelse med bilag X.

▼M3

10. De certificerede værdier for de elektriske drivlinjekomponenter fastlægges i overensstemmelse med punkt 4, 5 og 6 i bilag Xb.

▼B*Artikel 15***Familiebegrebet for så vidt angår komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der bruger certificerede værdier**

1. Medmindre andet følger af stk. 3 til 6, skal de certificerede værdier, der er fastsat for en stamkomponent, en stamenhed for en separat teknisk enhed eller et stamsystem, være gyldigt uden yderligere prøvning for alle familiemedlemmer i overensstemmelse med definitionen af familie i:

— Tillæg 6 til bilag VI om familiebegrebet for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og supplerende kraftoverførselskomponenter

▼B

- Tillæg 4 til bilag VII om familiebegrebet for så vidt angår aksler
- Tillæg 5 til bilag VIII om familiebegrebet for så vidt angår bestemmelse af luftmodstand

▼M3

- Tillæg 3 til bilag V om motorer for så vidt angår certificerede værdier for medlemmerne af en motorfamilie oprettet i overensstemmelse med definitionen af familie, jf. punkt 4, 5 og 6 i bilag V
- Tillæg 13 til bilag Xb for så vidt angår familiebegrebet for elektriske maskinsystemer eller integrerede elektriske drivlinjekomponenter skal de certificerede værdier for medlemmer af en familie, der er oprettet i overensstemmelse med familiedefinitionen af elektriske maskinsystemer, udledes i overensstemmelse med punkt 4 i bilag Xb.

2. For motorer udledes de certificerede værdier for medlemmer af en motorfamilie i overensstemmelse med punkt 4, 5 og 6 i bilag V.

I forbindelse med dæk består en familie kun af én dæktype.

For elektriske maskinsystemer eller integrerede elektriske drivlinjekomponenter skal de certificerede værdier for medlemmer af en familie af elektriske maskinsystemer udledes i overensstemmelse med punkt 4 i bilag Xb.

▼B

3. De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet må ikke være bedre end egenskaberne ved et hvilket som helst andet medlem af den samme familie.

4. Fabrikanten skal for den godkendende myndighed forelægge dokumentation for, at stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet fuldt ud repræsenterer komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien.

Hvis den godkendende myndighed inden for rammerne af prøvning med henblik på artikel 16, stk. 3, andet afsnit, finder, at den valgte stamkomponent, stamenhed for separat teknisk enhed eller stamsystem ikke fuldt ud repræsenterer komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien, kan alternative referencekomponenter, referenceenheder for separate tekniske enheder eller referencesystemer udvælges af den godkendende myndighed og prøves for derefter at blive stamkomponenter, stamenheder for separate teknisk enheder eller stamsystemer.

5. Efter anmodning fra fabrikanten og efter aftale med den godkendende myndighed, kan de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en specifik komponent, en specifik separat teknisk enhed eller et specifikt system ud over henholdsvis en stamkomponent, en stamenhed for en separat teknisk enhed eller et stamsystem, anføres på certifikatet for de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien.

▼B

De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved denne specifikke komponent, denne separate tekniske enhed eller dette system skal være bestemt i henhold til artikel 14.

6. Når den specifikke komponents, den separate teknisk enheds eller det specifikke systems CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber som bestemt i henhold til stk. 5, fører til højere CO₂-emissions- og brændstofforbrugsværdier end dem, der er gældende for henholdsvis stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet, skal fabrikanten udelukke den/det fra den eksisterende familie, knytte den/det til en ny familie og definere den/det som den nye stamkomponent, stamenhed for en separat teknisk enhed eller stamsystem for denne familie eller ansøge om en forlængelse af certificeringen i henhold til artikel 18.

Artikel 16

Ansøgning om certificering af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer

▼M3

1. Ansøgningen om certificering af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer eller, i givet fald, deres respektive familier indgives til den godkendende myndighed.

▼B

2. Ansøgningen om certificering skal have form af et oplysnings-skema udarbejdet i overensstemmelse med modellen i:

- Tillæg 2 til bilag V for så vidt angår motorer
- Tillæg 2 til bilag VI for så vidt angår transmissioner
- Tillæg 3 til bilag VI for så vidt angår drejningsmomentomformere
- Tillæg 4 til bilag VI for så vidt angår andre drejningsmomentoverførselskomponenter
- Tillæg 5 til bilag VI for så vidt angår supplerende kraftoverførselskomponenter
- Tillæg 2 til bilag VII for så vidt angår aksler
- Tillæg 2 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
- Tillæg 2 til bilag X for så vidt angår dæk

▼M3

— Tillæg 2 til 6 til bilag Xb for så vidt angår elektriske drivlinjekomponenter.

3. Ansøgningen om certificering skal ledsages af en redegørelse for de elementer af designet for den pågældende komponent, separate tekniske enhed og system eller, i givet fald, deres respektive omfattede familier, der har en ikke ubetydelig indvirkning på de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

▼M3

Ansøgningen skal desuden være ledsaget af de relevante prøvningsrapporter udstedt af en godkendende myndighed, af prøvningsresultater og af en overensstemmelseserklæring udstedt af en godkendende myndighed i henhold til punkt 2 i bilag IV til forordning (EU) 2018/858.

▼B*Artikel 17*

Administrative bestemmelser for certificering af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer

▼M3

1. Hvis alle gældende bestemmelser er opfyldt, godkender den godkendende myndighed værdierne for de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponent, separate tekniske enhed og system eller, i givet fald, deres respektive omfattede familie.

▼B

2. I det i stk. 1 omhandlede tilfælde skal den godkendende myndighed udstede et certifikat for de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved hjælp af modellen i:

- Tillæg 1 til bilag V for så vidt angår motorer
- Tillæg 1 til bilag VI for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og yderligere kraftoverførselskomponenter
- Tillæg 1 til bilag VII for så vidt angår aksler
- Tillæg 1 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
- Tillæg 1 til bilag X for så vidt angår dæk

▼M3

— Tillæg 1 til bilag Xb for så vidt angår elektriske drivlinjekomponenter.

▼B

3. Den godkendende myndighed udsteder et certificeringsnummer i overensstemmelse med nummereringssystemet i:

- Tillæg 6 til bilag V for så vidt angår motorer
- Tillæg 7 til bilag VI for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og yderligere kraftoverførselskomponenter
- Tillæg 5 til bilag VII for så vidt angår aksler
- Tillæg 8 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
- Tillæg 1 til bilag X for så vidt angår dæk

▼M3

— Tillæg 14 til bilag Xb for så vidt angår elektriske drivlinjekomponenter.

Den godkendende myndighed må ikke tildele samme nummer til en anden komponent, separat teknisk enhed eller, i givet fald, deres respektive familie. Certificeringsnummeret skal bruges som identifikation i prøvningsrapporten.

▼B

4. Den godkendende myndighed skal skabe et kryptografisk hash af filen med prøvningsresultater, herunder certificeringsnummer, ved hjælp af det hashingværktøj, der er omhandlet i artikel 5, stk. 5. Denne hash skal udarbejdes umiddelbart efter, at prøvningsresultaterne foreligger. Den godkendende myndighed skal aftrykke denne hash sammen med certificeringsnummeret på certifikatet vedrørende de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

*Artikel 18***Udvidelse med henblik på optagelse af en ny komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie**

1. På fabrikantens anmodning og efter certificering fra den godkendende myndighed kan en ny komponent, en ny separat teknisk enhed eller et nyt system optages som medlem af henholdsvis en certificeret komponentfamilie, en certificeret familie af separate tekniske enheder eller en certificeret systemfamilie, hvis de opfylder kriterierne for definitionen af familie, der er fastsat i:

▼M3

— Tillæg 3 til bilag V om familiebegrebet for så vidt angår motorer under hensyntagen til kravene i artikel 15, stk. 2

▼B

— Tillæg 6 til bilag VI om familiebegrebet for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og supplerende kraftoverførselskomponenter

— Tillæg 4 til bilag VII om familiebegrebet for så vidt angår aksler

— Tillæg 5 til bilag VIII om familiebegrebet for så vidt angår bestemmelse af luftmodstand

▼M3

— Tillæg 13 til bilag Xb om familiebegrebet for så vidt angår elektriske maskinsystemer eller integrerede elektriske drivlinjekomponenter under hensyntagen til kravene i artikel 15, stk. 2.

▼B

I sådanne tilfælde udsteder den godkendende myndighed et revideret certifikat forsynet med et udvidelsesnummer.

Fabrikanten skal ændre oplysningsskemaet, der er omhandlet i artikel 16, stk. 2, og stille det til rådighed for den godkendende myndighed.

2. Når den specifikke komponents, den specifikke separate teknisk enheds eller det specifikke system med hensyn til CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber som bestemt i henhold til stk. 1, fører til højere CO₂-emissions- og brændstofforbrugsværdier end dem, der er gældende for henholdsvis stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet, skal den nye komponent, den nye separate tekniske enhed eller det nye system blive til henholdsvis den nye stamkomponent, den nye stamenhed for den separate tekniske enhed eller det nye stamsystem.

▼B*Artikel 19***Administrative bestemmelser for certificering af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Fabrikanten skal underrette den godkendende myndighed om eventuelle ændringer i designet eller fremstillingen af de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, der finder sted efter certificeringen af værdierne for de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den relevante komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie i henhold til artikel 17, og som kan have en ikke ubetydelig indvirkning på de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved disse komponenter, separate tekniske enheder og systemer.

2. Ved modtagelsen af den i stk. 1 omhandlede underretning, skal den godkendende myndighed underrette fabrikanten om, hvorvidt komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som er omfattet af de pågældende ændringer, fortsat er omfattet af det udstedte certifikat, eller om yderligere prøvning i henhold til artikel 14 er nødvendig med henblik på at kontrollere virkningen af ændringerne på de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

3. Hvis de komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som er omfattet af de pågældende ændringer, ikke er omfattet af certifikatet, skal fabrikanten, inden for én måned efter modtagelsen af underretningen fra den godkendende myndighed, ansøge om et nyt certifikat eller om forlængelse i henhold til artikel 18. Hvis fabrikanten ikke inden for denne frist ansøger om et nyt certifikat eller om forlængelse, eller hvis ansøgningen afvises, inddrages certifikatet.

KAPITEL 5

OVERENSSTEMMELSEN AF SIMULERINGSVÆRKTØJETS ANVENDELSE, INPUTINFORMATION OG INPUTDATA*Artikel 20***▼M1****Køretøjsfabrikantens, den godkendende myndigheds og Kommissionens ansvar med hensyn til overensstemmelsen af simuleringsværktøjets anvendelse****▼B**

1. ►**M3** Køretøjsfabrikanten træffer de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at de procedurer, der er etableret med henblik på opnåelse af en licens til simuleringsværktøjet til det brugstilfælde, der er omfattet af licensen meddelt i henhold til artikel 7, fortsat er tilstrækkelige til dette formål. ◀

▼M1

►**M3** For mellemstore lastbiler og tunge lastbiler, med undtagelse af He-HDV eller PEV, skal køretøjsfabrikanten gennemføre verificeringsprøvningsproceduren i bilag Xa på et minimumsantal køretøjer i overensstemmelse med nævnte bilags punkt 3. ◀ Køretøjsfabrikanten skal inden 31. december hvert år og i overensstemmelse med punkt 8 i bilag Xa fremlægge en prøvningsrapport for den godkendende myndighed

▼ M1

over hvert af de prøvede køretøjer, opbevare prøvningsrapporterne i mindst 10 år og efter anmodning stille dem til rådighed for Kommissionen og de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater.

▼ B

2. ► **M3** Den godkendende myndighed skal fire gange om året gennemføre en vurdering som omhandlet i punkt 2 i bilag II for at kontrollere, om de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for alle de brugstilfælde og køretøjsgrupper, der er omfattet af licensen, fortsat er tilstrækkelige. ◀ Vurderingen skal også omfatte kontrol af udvælgelsen af inputinformation og inputdata og hyppigheden af simulationer, der udføres af fabrikanten.

▼ M1

Hvis et køretøj dumper verificeringsprøvningsproceduren i bilag Xa, indleder den godkendende myndighed en undersøgelse for at fastslå årsagen til denne mangel i overensstemmelse med bilag Xa. Så snart den godkendende myndighed fastslår årsagen til manglen, underretter den de godkendende myndigheder i de øvrige medlemsstater om dette.

Hvis årsagen til manglen er knyttet til simuleringsværktøjets anvendelse, finder artikel 21 anvendelse. Hvis årsagen til fejlen er knyttet til de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, finder artikel 23 anvendelse.

Hvis der ikke findes uregelmæssigheder i forbindelse med certificeringen af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer og anvendelsen af simuleringsværktøjet, skal den godkendende myndighed indberette køretøjets mangel til Kommissionen. Kommissionen skal undersøge, om simuleringsværktøjet eller verificeringsprøvningsproceduren i bilag Xa har været årsag til, at køretøjet dumpede, og om en forbedring af simuleringsværktøjet eller verificeringsprøvningsproceduren er nødvendig.

▼ B*Artikel 21***Afhjælpende foranstaltninger med hensyn til anvendelsen af simuleringsværktøjet**

1. Hvis den godkendende myndighed i henhold til artikel 20, stk. 2, finder, at de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for de pågældende køretøjsgrupper ikke er i overensstemmelse med licensen eller med denne forordning eller kan føre til en fejlagtig bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for de pågældende køretøjer, skal den godkendende myndighed anmode fabrikanten om senest 30 kalenderdage efter modtagelsen af den godkendende myndigheds anmodning at fremsende en plan for afhjælpende foranstaltninger.

Hvis fabrikanten kan påvise, at indsendelsen af planen for afhjælpende foranstaltninger kræver mere tid, kan den godkendende myndighed meddele forlængelse af fristen på 30 kalenderdage.

▼ M3

2. Planen for afhjælpende foranstaltninger skal finde anvendelse på alle brugstilfælde og køretøjsgrupper, udpeget af den godkendende myndighed i dennes anmodning.

▼B

3. Den godkendende myndighed skal godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger inden for 30 kalenderdage fra modtagelsen af denne. Den godkendende myndighed skal underrette fabrikanten og alle de andre medlemsstater om sin afgørelse om at godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger.

▼M3

Den godkendende myndighed kan anmode køretøjsfabrikanten om at udstede en ny fabrikantregistreringsfil, køretøjsoplysningsfil, kundeoplysningsfil og typeattest på grundlag af en ny bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug, der afspejler de ændringer, der er gennemført i overensstemmelse med den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

Køretøjsfabrikanten træffer de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at de procedurer, der er etableret med henblik på opnåelse af en licens til at anvende simuleringsværktøjet til alle de brugstilfælde og køretøjsgrupper, der er omfattet af licensen meddelt i henhold til artikel 7, fortsat er tilstrækkelige til dette formål.

For mellemstore lastbiler og tunge lastbiler skal køretøjsfabrikanten gennemføre verificeringsprøvningsproceduren i bilag Xa på et minimumsantal køretøjer i overensstemmelse med nævnte bilags punkt 3.

▼B

4. Fabrikanten er ansvarlig for gennemførelsen af den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

5. Hvis planen for afhjælpende foranstaltninger er blevet afvist af den godkendende myndighed, eller den godkendende myndighed konstaterer, at de afhjælpende foranstaltninger ikke anvendes korrekt, træffer den de nødvendige foranstaltninger til sikring af overensstemmelsen af simuleringsværktøjets anvendelse, eller trækker licensen tilbage.

Artikel 22

Forpligtelser, der påhviler fabrikanten og den godkendende myndighed med hensyn til de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer

1. ►**M3** Fabrikanten træffer de nødvendige foranstaltninger i overensstemmelse med bilag IV til forordning (EU) 2018/858 for at sikre, at de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er opført i artikel 12, stk. 1, som har været genstand for certificering i overensstemmelse med artikel 17, ikke afviger fra de certificerede værdier. ◀

Disse foranstaltninger omfatter følgende:

- de procedurer, der er fastsat i tillæg 4 til bilag V, for så vidt angår motorer
- de procedurer, der er fastsat i punkt 7 i bilag VI, for så vidt angår transmissioner
- de procedurer, der er fastsat i punkt 5 og 6 i bilag VII, for så vidt angår aksler

▼B

- de procedurer, der er fastsat i tillæg 6 til bilag VIII, for så vidt angår luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn
- de procedurer, der er fastsat i punkt 4 i bilag X, for så vidt angår dæk

▼M3

- de procedurer, der er fastsat i punkt 1 og 4 i tillæg 12 til bilag Xb, for så vidt angår elektriske drivlinjekomponenter.

▼B

Hvis de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved et medlem af en komponentfamilie, en familie af separate tekniske enheder eller en systemfamilie er certificeret i overensstemmelse med artikel 15, stk. 5, er referenceværdien for kontrollen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber den værdi, der er certificeret for dette familiemedlem.

Hvis en afvigelse fra de certificerede værdier er identificeret som følge af de foranstaltninger, der henvises til i første og andet afsnit, skal fabrikanten straks underrette den godkendende myndighed herom.

2. Fabrikanten skal på årsbasis levere prøvningsrapporter med resultaterne af de procedurer, der er omhandlet i stk. 1, andet afsnit, til den godkendende myndighed, som har godkendt de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie. Fabrikanten skal efter anmodning stille prøvningsrapporterne til rådighed for Kommissionen.

▼M3

3. Fabrikanten skal sikre, at mindst én ud af hver 25 procedurer, der er omhandlet i stk. 1, andet afsnit, eller, med undtagelse af dæk, mindst én procedure pr. år for en komponent, separat teknisk enhed og system eller, i givet fald, deres respektive familie, er under tilsyn af en anden typegodkendende myndighed end den, der har deltaget i certificeringen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for komponenten, den separate tekniske enhed, systemet eller, i givet fald, deres respektive omfattede familier i henhold til artikel 16.

▼B

4. En godkendende myndighed kan til enhver tid foretage kontrol vedrørende komponenter, separate tekniske enheder og systemer på en hvilket som helst af fabrikantens og køretøjsfabrikantens faciliteter for at kontrollere, at de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved disse komponenter, separate tekniske enheder og systemer ikke afviger fra de certificerede værdier.

Fabrikanten og køretøjs fabrikant skal senest 15 arbejdsdage efter den godkendende myndigheds anmodning forsyne den godkendende myndighed med de relevante dokumenter, prøver og andre materialer i vedkommendes besiddelse, som er nødvendige for at kunne foretage kontrollen vedrørende en komponent, en separat teknisk enhed eller et system.

▼B*Artikel 23***Afhjælpende foranstaltninger vedrørende overensstemmelsen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer****▼M1**

1. Hvis den godkendende myndighed i henhold til artikel 20 og 22 finder, at de foranstaltninger, der er truffet af fabrikanten for at sikre, at de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er opført i artikel 12, stk. 1, og som har været genstand for certificering i henhold til artikel 17, ikke afviger fra de certificerede værdier og ikke er tilstrækkelige, skal den godkendende myndighed anmode fabrikanten om at fremsende en plan for afhjælpende foranstaltninger senest 30 kalenderdage efter modtagelsen af anmodningen fra den godkendende myndighed.

▼B

Hvis fabrikanten kan påvise, at indsendelsen af planen for afhjælpende foranstaltninger kræver mere tid, kan den godkendende myndighed meddele forlængelse af fristen på 30 kalenderdage.

▼M3

2. Planen for afhjælpende foranstaltninger skal finde anvendelse på alle komponenter, separate tekniske enheder og systemer eller, i givet fald, deres respektive familier, der er udpeget af den godkendende myndighed i dennes anmodning.

▼B

3. Den godkendende myndighed skal godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger inden for 30 kalenderdage fra modtagelsen af denne. Den godkendende myndighed skal underrette fabrikanten og alle de andre medlemsstater om sin afgørelse om at godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger.

▼M3

Den godkendende myndighed kan anmode køretøjsfabrikanten om at udstede en ny fabrikantregistreringsfil, kundeoplysningsfil, køretøjsoplysningsfil og typeattest på grundlag af en ny bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug, der afspejler de ændringer, der er gennemført i overensstemmelse med den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

▼B

4. Fabrikanten er ansvarlig for gennemførelsen af den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

▼M3

5. Fabrikanten fører register over hver komponent, separat teknisk enhed eller system, der er tilbagekaldt og repareret eller ændret, og hvilket værksted der har udført reparationen eller ændringen. Den godkendende myndighed skal have adgang til sådanne registre efter anmodning herom i løbet af gennemførelsen af planen for de afhjælpende foranstaltninger og for en periode på 5 år efter dens gennemførelse.

Fabrikanten skal opbevare disse data i 10 år.

6. Hvis planen for afhjælpende foranstaltninger er afvist af den godkendende myndighed, eller den godkendende myndighed konstaterer, at de afhjælpende foranstaltninger ikke anvendes korrekt, træffer den de nødvendige foranstaltninger til sikring af overensstemmelsen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponent, separate tekniske enhed og system og, i givet fald, deres respektive omfattede familie eller inddrager certifikatet for de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

▼B

KAPITEL 6

AFSLUTTENDE BESTEMMELSER

*Artikel 24***Overgangsbestemmelser**

1. ►**M3** Uden at det berører artikel 10, stk. 3, i denne forordning skal medlemsstaterne, hvis de forpligtelser, der er omhandlet i artikel 9 i denne forordning, ikke er opfyldt, anse typeattester for typegodkendte køretøjer for ikke længere at være gyldige for så vidt angår artikel 48 i forordning (EU) 2018/858 og skal for typegodkendte og individuelt godkendte køretøjer forbyde registrering, salg eller ibrugtagning af: ◀

▼M1

- a) køretøjer i gruppe 4, 5, 9 og 10, der omfatter undergruppen »v« i hver køretøjsgruppe som defineret i tabel 1 i bilag I fra den 1. juli 2019

▼B

- b) køretøjer i gruppe 1, 2 og 3 som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. januar 2020
- c) køretøjer i gruppe 11, 12 og 16 som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. juli 2020

▼M3

- d) køretøjer i gruppe 53 og 54 som defineret i bilag I, tabel 2, fra den 1. juli 2024
- e) køretøjer i gruppe 31 og 40 som defineret i bilag I, tabel 4 til 6, fra den 1. januar 2025
- f) køretøjer i gruppe 1s som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. juli 2024.

2. De forpligtelser, der er omhandlet i artikel 9, finder anvendelse på følgende måde:

- a) for køretøjer i gruppe 53 og 54 som defineret i tabel 2 i bilag I med fremstillingsdato den 1. januar 2024 eller derefter
- b) for køretøjer i gruppe P31/32, P33/34, P35/36, P37/38 og P39/40 som defineret i tabel 3 i bilag I, med fremstillingsdato den 1. januar 2024 eller derefter
- c) for tunge busser skal simuleringen af det komplette køretøj eller det færdiggjorte komplette køretøj som defineret i punkt 2.1, litra b), i bilag I kun udføres, hvis simuleringen af primærkøretøjet som omhandlet i punkt 2.1, litra a), i bilag I er tilgængelig
- d) for køretøjer i gruppe 1s som defineret i tabel 1 i bilag I med fremstillingsdato den 1. januar 2024 eller derefter
- e) for køretøjer i gruppe 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 og 16 som defineret i tabel 1 i bilag I, bortset fra dem, der er defineret i litra f) og g) i dette stykke, med fremstillingsdato den 1. januar 2024 eller derefter

▼M3

- f) for køretøjer i gruppe 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 og 16 som defineret i tabel 1 i bilag I, som er udstyret med et varme-genvindingssystem som defineret i punkt 2 (8) i bilag V, forudsat at der ikke er tale om ZE-HDV'er, He-HDV'er eller dual-brændstøfkøretøjer
- g) for dual-brændstøfkøretøjer i gruppe 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 og 16 som defineret i tabel 1 i bilag I med fremstillingsdato den 1. januar 2024 eller senere. Hvis produktionsdatoen ligger før den 1. januar 2024, kan fabrikanten vælge, om artikel 9 skal anvendes.

For ZE-HDV'er, He-HDV'er og dual-brændstøfkøretøjer i gruppe 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 og 16 som defineret i tabel 1 i bilag I, for hvilke artikel 9 ikke er blevet anvendt i overensstemmelse med dette stykkes første afsnit, litra a) til g), fastsætter køretøjsfabrikanten de inputparametre, der er specificeret for disse køretøjer i modelerne i tabel 5 i bilag III ved hjælp af den seneste tilgængelige udgave af det i artikel 5, stk. 3, omhandlede simuleringsværktøj. I sådanne tilfælde anses de i artikel 9 omhandlede forpligtelser for opfyldt med henblik på nærværende artikels stk. 1.

I dette stykke forstås ved fremstillingsdato datoen for underskrivelsen af typeattesten og, hvis der ikke er udstedt en typeattest, den dato, hvor køretøjets identifikationsnummer for første gang blev påført de relevante dele af køretøjet.

3. Afhjælpende foranstaltninger, jf. artikel 21, stk. 5, og artikel 23, stk. 6, finder anvendelse på de køretøjer, der er omhandlet i denne artikels stk. 1, litra a), b) og c), i henhold til en undersøgelse af et køretøjssvigt i den verificeringsprøvningsprocedure, der er fastsat i bilag Xa, fra den 1. juli 2023 og, for så vidt angår de køretøjer, der er omhandlet i denne artikels stk. 2, litra d) og g), fra den 1. juli 2024.

▼B*Artikel 25***Ændring af direktiv 2007/46/EF**

Bilag I, III, IV, IX og XV til direktiv 2007/46/EF ændres som angivet i bilag XI til denne forordning.

*Artikel 26***Ændring af forordning (EU) nr. 582/2011**

I forordning (EU) nr. 582/2011 foretages følgende ændringer:

- 1) I artikel 3, stk. 1, indsættes følgende afsnit:

»For at opnå EF-typegodkendelse af et køretøj med et godkendt motorsystem med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer eller EF-typegodkendelse af et køretøj med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer skal fabrikanten også dokumentere, at kravene i artikel 6 og bilag II til

▼B

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 (*) er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe. Dette krav finder imidlertid ikke anvendelse, hvis fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i forordning (EU) 2017/2400 for den pågældende køretøjsgruppe.

(*) Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 af 12. december 2017 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af tunge køretøjers CO₂-emissioner og brændstofforbrug og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 (EUT L 349 af 29.12.2017, s. 1).«

2) I artikel 8 foretages følgende ændringer:

a) stk. 1a, litra d), affattes således:

»d) Alle andre undtagelser, som er fastsat i punkt 3.1 i bilag VII til nærværende forordning, punkt 2.1 og 6.1 i bilag X til nærværende forordning, punkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 og 10.1 i bilag XIII til nærværende forordning samt punkt 1.1 i tillæg 6 til bilag XIII til nærværende forordning, finder anvendelse.«

b) i stk. 1a tilføjes følgende litra:

»e) De krav, der er fastsat i artikel 6 og bilag II til forordning (EU) 2017/2400, er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe, medmindre fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i nævnte forordning for den respektive køretøjsgruppe.«

3) I artikel 10 foretages følgende ændringer:

a) stk. 1a, litra d), affattes således:

»d) Alle andre undtagelser, som er fastsat i punkt 3.1 i bilag VII til nærværende forordning, punkt 2.1 og 6.1 i bilag X til nærværende forordning, punkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 og 10.1.1 i bilag XIII til nærværende forordning og punkt 1.1 i tillæg 6 til bilag XIII til nærværende forordning finder anvendelse.«

▼B

b) i stk. 1a tilføjes følgende litra:

- »e) De krav, der er fastsat i artikel 6 og bilag II til forordning (EU) 2017/2400, er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe, medmindre fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i nævnte forordning for den respektive køretøjsgruppe.«

*Artikel 27***Ikrafttræden**

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

▼ M3

BILAG I

**KLASSIFICERING AF KØRETØJER I KØRETØJSGRUPPER OG
METODE TIL BESTEMMELSE AF CO₂-EMISSIONER OG
BRÆNDSTOFFORBRUG FOR TUNGE BUSSE**

1. Klassificering af køretøjer i denne forordning

1.1 Klassificering af køretøjer i klasse N

Tabel 1

Køretøjsgrupper for tunge lastbiler

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper			Køretøjsgruppe	Køretøjets tildelte anvendelsesprofil og køretøjskonfiguration						
Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)		Langtur	Langtur (EMS)	Regional transport	Regional transport (EMS)	Bytransport	Kommunal forsyning	Bygge- og anlægssektoren
4 × 2	Lastbil (eller traktor) (**)	> 7,4 – 7,5	1s			R		R		
	Lastbil (eller traktor) (**)	> 7,5 – 10	1			R		R		
	Lastbil (eller traktor) (**)	> 10 – 12	2	R + T1		R		R		
	Lastbil (eller traktor) (**)	> 12 – 16	3			R		R		
	Lastbil	> 16	4	R + T2		R		R	R	
	Traktor	> 16	5	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2	T + ST		
	Lastbil	> 16	4v (***)						R	R
	Traktor	> 16	5v (***)							T + ST
4 × 4	Lastbil	> 7,5 – 16	(6)							
	Lastbil	> 16	(7)							
	Traktor	> 16	(8)							
6 × 2	Lastbil	alle vægte	9	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	
	Traktor	alle vægte	10	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			
	Lastbil	alle vægte	9v (***)						R	R
	Traktor	alle vægte	10v (***)							T + ST

▼M3

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper			Køretøjsgruppe	Køretøjets tildelte anvendelsesprofil og køretøjskonfiguration						
Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)		Langtur	Langtur (EMS)	Regional transport	Regional transport (EMS)	Bytransport	Kommunal forsyning	Bygge- og anlægssektoren
6 × 4	Lastbil	alle vægte	11	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Traktor	alle vægte	12	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			T + ST
6 × 6	Lastbil	alle vægte	(13)							
	Traktor	alle vægte	(14)							
8 × 2	Lastbil	alle vægte	(15)							
8 × 4	Lastbil	alle vægte	16							R
8 × 6 8 × 8	Lastbil	alle vægte	(17)							
8 × 2 8 × 4 8 × 6 8 × 8	Traktor	alle vægte	(18)							
5 aksler, alle konfigurationer	Lastbil eller traktor	alle vægte	(19)							

(*) EMS — det europæiske modulsystem (European Modular System)

(**) I disse køretøjsklasser behandles traktorer som lastbiler, men med traktorens specifikke vægt i køreklar stand.

(***) Undergruppe »v« for køretøjsgruppe 4, 5, 9 og 10: disse anvendelsesprofiler gælder udelukkende for erhvervskøretøjer.

T = Traktor

R = Lastbil og standardkarosseri

T1, T2 = Standardpåhængsvogne

ST = Standardsættevogne

D = Almindelig dolly

▼ M3

Tabel 2

Køretøjsgrupper for mellemstore lastbiler

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper			Køretøjets tildelte opgaveprofil og køretøjskonfiguration						
Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Køretøjsgruppe	Langtur	Langtur EMS (*)	Regional transport	Regional transport EMS (*)	Bytransport	Kommunal forsyning	Bygge- og anlægssektoren
FWD / 4 × 2F	Lastbil (eller traktor)	(51)							
	Varevogn	(52)							
RWD / 4 × 2	Lastbil (eller traktor)	53			R		R		
	Varevogn	54			I		I		
AWD / 4 × 4	Lastbil (eller traktor)	(55)							
	Varevogn	(56)							

(*) EMS — det europæiske modulsystem (European Modular System)

R = Standardkarosseri

I = Varevogn med selv bærende karosseri

FWD = Forhjulstræk

RWD = Enkelt drivaksel, som ikke er forakslen

AWD = Mere end én drivaksel

1.2. Klassificering af køretøjer i klasse M

1.2.1. Tunge busser

1.2.2. Klassificering af primærkøretøjer

Tabel 3

Køretøjsgrupper for primærkøretøjer

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper		Køretøjsgruppe ⁽¹⁾	Tildeling af generisk karosseri		Undergruppe af køretøj	Tildeling af opgaveprofil				
Antal aksler	Leddelt		Lavt gulv (LF) / højt gulv (HF) ⁽²⁾	Antal dæk ⁽³⁾		Tung bybus	Bybus	Forstadsbus	Intercitybus	Turistbus
2	nej	P31/32	LF	SD	P31 SD	x	x	x	x	
				DD	P31 DD	x	x	x		
			HF	SD	P32 SD				x	x
				DD	P32 DD				x	x

▼ M3

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper		Køretøjsgruppe ⁽¹⁾	Tildeling af generisk karosseri		Undergruppe af køretøj	Tildeling af opgaveprofil				
Antal aksler	Leddelt		Lavt gulv (LF) / højt gulv (HF) ⁽²⁾	Antal dæk ⁽³⁾		Tung bybus	Bybus	Forstadsbus	Intercitybus	Turistbus
3	nej	P33/34	LF	SD	P33 SD	x	x	x	x	
				DD	P33 DD	x	x	x		
			HF	SD	P34 SD				x	x
				DD	P34 DD				x	x
	ja	P35/36	LF	SD	P35 SD	x	x	x	x	
				DD	P35 DD	x	x	x		
			HF	SD	P36 SD				x	x
				DD	P36 DD				x	x
4	nej	P37/38	LF	SD	P37 SD	x	x	x	x	
				DD	P37 DD	x	x	x		
			HF	SD	P38 SD				x	x
				DD	P38 DD				x	x
	ja	P39/40	LF	SD	P39 SD	x	x	x	x	
				DD	P39 DD	x	x	x		
			HF	SD	P40 SD				x	x
				DD	P40 DD				x	x

⁽¹⁾ »P« angiver det primære trin i klassifikationen. De to tal, der adskilles af skråstregen, angiver numrene for køretøjsgrupper, som køretøjet kan tildeles i det komplette eller komplette færdiggjorte trin.

⁽²⁾ »Lavt gulv«: køretøjskode »CE«, »CF«, »CG«, »CH«, som fastsat i bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/858. »Højt gulv«: køretøjskode »CA«, »CB«, »CC«, »CD«, som fastsat i bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/858.

⁽³⁾ »SD«: enkeltdekkbus, »DD«: dobbeltdækkerbus.

1.2.3. Klassificering af komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer

Klassificeringen af komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer, der er tunge busser, er baseret på følgende seks kriterier:

- Antal aksler
- Køretøjskode som fastsat i bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/858
- Køretøjsklasse i overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107 ⁽¹⁾
- Køretøj med lav indstigning (»ja/nej«-oplysninger udledt af køretøjskode og akseltipe) bestemmes i henhold til beslutningsdiagrammet i figur 1.
- Antal passagerer på nederste dæk fra typeattesten, jf. bilag VIII til Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2020/683 ⁽²⁾, eller tilsvarende dokumenter i tilfælde af individuel godkendelse af køretøj

⁽¹⁾ FN-regulativ nr. 107 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer af klasse M2 eller M3 for så vidt angår deres generelle konstruktion (EUT L 52 af 23.2.2018, s. 1).

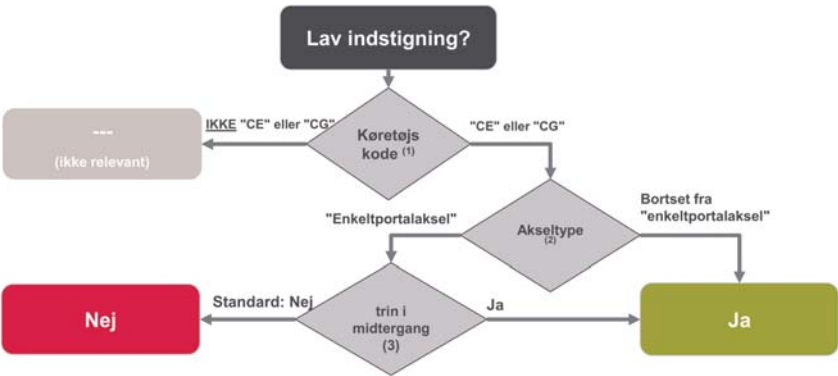
⁽²⁾ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2020/683 af 15. april 2020 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets gennemførelsesforordning (EU) 2018/858 for så vidt angår de administrative krav i forbindelse med godkendelse og markedsovervågning af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt af systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (EUT L 163 af 26.5.2020, s. 1).

▼ **M3**

(f) Det integrerede karosseris højde, der bestemmes i overensstemmelse med bilag VIII.

Figur 1

Beslutningsdiagram til at fastslå, om et køretøj har »lav indstigning« eller ej:



- (1) Køretøjskode som fastsat i bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/858
("CE": Enkeltdekket lavguldsvbus "CG": Enkeltdekket leddeit lavguldsvbus
- (2) Akseltype, jf. bilag VII, punkt 2, i forordning (EU) 2017/2400
- (3) Lavguldsvkøretøj (jf. bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/858) med mindst ét trin (jf. FN-regulativ nr. 107, bilag 3, punkt 7.7.7, og bilag 4, figur 8), i midtergangen (jf. FN-regulativ nr. 107, definition 2.15, 2.15.1, 2.15.2, 2.15.3, og bilag 4, figur 25) foran (den forreste) drivaksel.

Den tilsvarende klassificering, der skal anvendes, er angivet i tabel 4, 5 og 6.

Tabel 4

Køretøjsgrupper for komplette køretøjer og færdiggjorte komplette køretøjer, der er tunge busser med 2 aksler

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper													Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil				
Antal aksler	Chassiskonfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasse (**)					Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG)	Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode C/B eller CD)	Det integrerede karosseris højde i [mm] (Kun køretøjer i klasse II + III)						
					I	I +II eller A	II	II +III	III eller B									
2	stiv	LF	SD	CE	x	x	x			nej	—	—	31a	x	x	x		
					x	x				ja	—	—	31b1	x	x	x		
							x			ja	—	—	31b2	x	x	x	x	
		åben	DD	CF	x	x	x			—	—	—	31c	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	31d	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	31e	x	x	x		
		HF	SD	CA			x			—	—	—	32a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	32b				x	x
								x		—	—	> 3 100	32c				x	x

▼ M3

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper												Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil					
Antal aksler	Chassiskonfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasse (**)					Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG)	Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode CB eller CD)							Det integrerede karosseris højde i [mm] (Kun køretøjer i klasse II + III)
					I	I +II eller A	II	II +III	III eller B									
			DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	32d				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	32e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	32f				x	x

(*) I overensstemmelse med forordning (EU) 2018/858.

(**) I overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107.

Tabel 5

Køretøjsgrupper for komplette køretøjer og færdiggjorte komplette køretøjer, der er tunge busser med 3 aksler

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper												Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil					
Antal aksler	Chassiskonfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasse (**)					Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG)	Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode CB eller CD)							Det integrerede karosseris højde i [mm] (Kun køretøjer i Klasse II + III)
					I	I +II eller A	II	II +III	III eller B									
3	stiv	LF	SD	CE	x	x	x			nej	—	—	33a	x	x	x		
					x	x				ja	—	—	33b1	x	x	x		
							x			ja	—	—	33b2	x	x	x	x	
			DD	CF	x	x	x			—	—	—	33c	x	x	x		
		åben	SD	CI	x	x	x	x	x	—	—	—	33d	x	x	x		
			DD	CJ	x	x	x	x	x	—	—	—	33e	x	x	x		
		HF	SD	CA			x			—	—	—	34a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	34b				x	x
								x		—	—	> 3 100	34c				x	x
									x	—	—	—	34d				x	x
			DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	34e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	34f				x	x

▼ M3

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper											Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil					
Antal aksler	Chassiskonfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasse (**)					Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG)							Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode CB eller CD)
					I	I +II eller A	II	II +III	III eller B			Tung bybus	Bybus	Forstadsbus	Intercitybus	Turistbus	
leddeelt	LF	SD	CG	x	x	x			nej	—	—	35a	x	x	x		
				x	x				ja	—	—	35b1	x	x	x		
						x			ja	—	—	35b2	x	x	x	x	
		DD	CH	x	x	x			—	—	—	35c	x	x	x		
						x			—	—	—	36a				x	x
							x		—	—	≤ 3 100	36b				x	x
	HF	SD	CC				x		—	—	> 3 100	36c				x	x
								x	—	—	—	36d				x	x
									—	—	—	36e				x	x
		DD	CD			x	x	x	—	≤ 6	—	36f				x	x
						x	x	x	—	> 6	—	36f				x	x

(*) I overensstemmelse med forordning (EU) 2018/858.

(**) I overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107.

Tabel 6

Køretøjsgrupper for komplette køretøjer og færdiggjorte komplette køretøjer, der er tunge busser med 4 aksler

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper												Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil					
Antal aksler	Chassiskonfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasser (**)				Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG)	Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode CB eller CD)	Det integrerede karosseris højde i [mm] (Kun køretøjer i klasse II + III)							
					I	I +II eller A	II	II +III					III eller B					
4	stiv	LF	SD	CE	x	x	x			nej	—	—	37a	x	x	x		
					x	x				ja	—	—	37b1	x	x	x		
							x			ja	—	—	37b2	x	x	x	x	
			DD	CF	x	x	x			—	—	—	37c	x	x	x		
		åben	SD	CI	x	x	x	x	x	—	—	—	37d	x	x	x		
			DD	CJ	x	x	x	x	x	—	—	—	37e	x	x	x		

▼ M3

Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper											Køretøjsgruppe	Tildeling af opgaveprofil							
Antal aksler	Chassisconfiguration (kun forklaring)			Køretøjskode (*)	Køretøjsklasser (**)					Lav indstigning (Kun køretøjskode CE eller CG) Passagersæder på nederste dæk (Kun køretøjskode CB eller CD)							Det integrerede karosseris højde i [mm] (Kun køretøjer i klasse II + III)		
					I	I +II eller A	II	II +III	III eller B										
		HF	SD	CA			x			—	—	—	38a				x	x	
								x		—	—	≤ 3 100	38b				x	x	
								x		—	—	> 3 100	38c				x	x	
									x	—	—	—	38d				x	x	
			DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	38e				x	x	
						x	x	x	—	> 6	—	38f				x	x		
		leddelt	LF	SD	CG	x	x	x			nej	—	—	39a	x	x	x		
						x	x				ja	—	—	39b1	x	x	x		
								x			ja	—	—	39b2	x	x	x	x	
				DD	CH	x	x	x			—	—	—	39c	x	x	x		
	HF			SD	CC			x			—	—	—	40a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	40b				x	x	
								x		—	—	> 3 100	40c				x	x	
									x	—	—	—	40d				x	x	
			DD	CD			x	x	x	—	≤ 6	—	40e				x	x	
						x	x	x	—	> 6	—	40f				x	x		

(*) I overensstemmelse med forordning (EU) 2018/858.

(**) I overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107.

2. Metode til bestemmelse af CO₂-emissioner og brændstofforbrug for tunge busser
 - 2.1. For tunge busser skal køretøjsspecifikationerne for det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj, herunder de endelige karosseriers og hjælpeenheders egenskaber, afspejles i resultaterne for CO₂-emissioner og brændstofforbrug. Hvis der er tale om tunge busser, der er bygget i trin, kan mere end en enkelt fabrikant inddrages i processen med generering af inputdata og inputinformation og drift af simuleringsværktøjet. For tunge busser baseres CO₂-emissioner og brændstofforbrug på følgende to forskellige simuleringer:
 - (a) for primærkøretøjet
 - (b) for det komplette køretøj eller færdiggjorte komplette køretøj.
 - 2.2. Hvis en tung bus er godkendt af en fabrikant som et komplet køretøj, skal simuleringerne udføres for både primærkøretøjet og det komplette køretøj.

▼ M3

- 2.3. For primærkøretøjet omfatter input til simuleringsværktøjet inputdata vedrørende motor, transmission, dæk og inputinformation for en undergruppe af hjælpeenheder⁽³⁾. Klassificeringen i køretøjsgrupper foretages i overensstemmelse med tabel 3 på grundlag af antallet af aksler og oplysninger om, hvorvidt køretøjet er en ledbus eller ej. Simuleringsværktøjet tildeler i simuleringerne for primærkøretøjet et sæt af fire forskellige generiske karosserier (højt gulv og lavt gulv, enkeltdeks- og dobbeltdækskarosserier) og simulerer de 11 opgaveprofiler som anført i tabel 3 for hver køretøjsgruppe for to forskellige belastningstilstande. Dette resulterer i et sæt på 22 resultater for CO₂-emissioner og brændstofforbrug for en tung primærbus. Simuleringsværktøjet frembringer køretøjsoplysningsfilen for det indledende trin (VIF₁), som indeholder alle nødvendige data, der skal videregives til det efterfølgende fremstillingstrin. VIF₁ omfatter alle ikke-fortrolige inputdata, resultaterne for energiforbrug⁽⁴⁾ i [MJ/km], oplysninger om den primære fabrikant og de relevante hashes⁽⁵⁾.
- 2.4. Fabrikanten af primærkøretøjet stiller VIF₁ til rådighed for den fabrikant, der er ansvarlig for det efterfølgende fremstillingstrin. Hvis en fabrikant af et primærkøretøj leverer data, der er mere vidtgående end primærkøretøjskravene som fastsat i bilag III, påvirker disse data ikke simuleringsresultaterne for primærkøretøjet, men anføres i VIF₁ for at blive taget i betragtning på et senere trin. For et primærkøretøj frembringer simuleringsværktøjet desuden en fil med fabrikantens registreringer.
- 2.5. Hvis der er tale om et midlertidigt køretøj, er den midlertidige fabrikant ansvarlig for en undergruppe af relevante inputdata og inputinformation for det endelige karosseri⁽⁶⁾. En midlertidig fabrikant ansøger ikke om certificering af det færdiggjorte komplette køretøj. En midlertidig fabrikant skal tilføje eller opdatere oplysninger, der er relevante for det færdiggjorte komplette køretøj, og anvende simuleringsværktøjet til at udarbejde en opdateret og hashet version af køretøjsoplysningsfilen (VIF_i)⁽⁷⁾. VIF_i skal stilles til rådighed for den fabrikant, der er ansvarlig for det efterfølgende fremstillingstrin. For midlertidige køretøjer omfatter VIF_i også opgaven med dokumentation over for de godkendende myndigheder. Der foretages ingen simuleringer af CO₂-emissioner og/eller brændstofforbrug på midlertidige køretøjer.
- 2.6. Hvis en fabrikant foretager ændringer af et midlertidigt, komplet eller færdiggjort komplet køretøj, som kræver opdatering af inputdata eller inputinformation, der er tildelt primærkøretøjet (f.eks. en ændring af en aksel eller af dæk), fungerer den fabrikant, der udfører ændringen, som en primærkøretøjsfabrikant med tilsvarende ansvar.
- 2.7. For et komplet eller færdiggjort komplet køretøj skal fabrikanten supplere og om nødvendigt opdatere inputdata og inputinformation for det endelige karosseri som overført i VIF_i fra det foregående fremstillingstrin og anvende simuleringsværktøjet til at beregne CO₂-emissioner og brændstofforbrug. Med henblik på simuleringerne på dette trin klassificeres tunge busser på grundlag af de seks kriterier, der er fastsat i punkt 1.2.3, i de køretøjsgrupper, der er anført i tabel 4, 5 og 6. Simuleringsværktøjet udfører følgende beregningstrin for at bestemme CO₂-emissioner og brændstofforbrug for komplette køretøjer eller færdiggjorte komplette køretøjer, der er tunge busser:

⁽³⁾ Inputinformation og inputdata som defineret i bilag III for primærkøretøjer.

⁽⁴⁾ Resultaterne for CO₂-emissioner og brændstofforbrug skal ikke indsendes via VIF, da disse oplysninger kan beregnes ud fra resultaterne for energiforbrug og den kendte brændstoftype.

⁽⁵⁾ Indholdet af VIF er fastsat i bilag IV, del III.

⁽⁶⁾ Undergruppe for inputinformation og inputdata som defineret i bilag III for komplette og færdiggjorte komplette køretøjer.

⁽⁷⁾ »i« repræsenterer antallet af fremstillingstrin i processen hidtil.

▼B*BILAG II***KRAV OG PROCEDURER VEDRØRENDE ANVENDELSEN AF SIMULERINGSVÆRKTØJET**

1. Procedurer, der etableres af køretøjets fabrikant med henblik på anvendelsen af simuleringstværkøjet
- 1.1. Fabrikanten skal etablere mindst følgende procedurer:
 - 1.1.1. Et datastyringssystem, der omfatter anskaffelse, opbevaring, håndtering og indhentning af inputinformation og inputdata til simuleringstværkøjet, og som kan håndtere certifikater vedrørende de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder og systemfamilier. Datastyringssystemet skal som minimum:
 - a) sikre, at der anvendes korrekt inputinformation og inputdata til specifikke køretøjskonfigurationer
 - b) sikre en korrekt beregning og anvendelse af standardværdier

▼M3

- c) kontrollere ved sammenligning af kryptografiske hasher, at inputfiler for komponenter, separate tekniske enheder, systemer, eller, hvis det er relevant, deres respektive familier, der anvendes til simulering, svarer til inputdata for de komponenter, de separate tekniske enheder, de systemer, eller, hvis det er relevant, deres respektive familier, for hvilke der er meddelt certificering

▼B

- d) omfatte en beskyttet database til lagring af inputdata vedrørende komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder eller systemfamilier og de hertil hørende certifikater vedrørende de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
 - e) sikre korrekt forvaltning af ændringer af specifikationer og opdateringer af komponenter, separate tekniske enheder og systemer
 - f) muliggøre sporing af komponenter, systemer og separate tekniske enheder, efter at køretøjet er produceret.
- 1.1.2. Et datastyringssystem til genfindning af inputinformation og inputdata og beregninger ved hjælp af simuleringstværkøjet samt lagring af outputdata. Datastyringssystemet skal som minimum:
 - a) sikre en korrekt anvendelse af de kryptografiske hasher
 - b) omfatte en beskyttet database til lagring af outputdata
 - 1.1.3. Proceduren for konsultering af den særlige elektroniske distributionsplatform, der er omhandlet i artikel 5, stk. 2, og artikel 10, stk. 1 og 2, samt download og installation af de seneste versioner af simuleringstværkøjet.
 - 1.1.4. Passende uddannelse af det personale, der arbejder med simuleringstværkøjet.
 2. Vurdering ved den godkendende myndighed
 - 2.1. Den godkendende myndighed skal kontrollere, om de procedurer, der er anført i punkt 1 vedrørende anvendelsen af simuleringstværkøjet, er blevet etableret.

▼ B

Den godkendende myndighed skal også kontrollere følgende:

- a) funktionen af de procedurer, der er anført i punkt 1.1.1, 1.1.2 og 1.1.3, og anvendelsen af det krav, der er fastsat i punkt 1.1.4

▼ M3

- b) at de processer, der anvendtes under demonstrationen, anvendes på samme måde i alle de produktionsanlæg, der fremstiller køretøjer tilhørende det pågældende brugstilfælde

▼ B

- c) fuldstændigheden af beskrivelsen af data- og procesflow for operationer, der er forbundet med bestemmelsen af køretøjernes CO₂-emissioner og brændstofforbrug.

▼ M3

For så vidt angår andet afsnit, litra a), skal verificeringen omfatte bestemmelse af CO₂-emissionerne og brændstofforbruget for mindst ét køretøj fra hvert af de produktionsanlæg, der er ansøgt om licensen til.

▼ B*Tillæg 1***MODEL FOR OPLYSNINGSSKEMA VEDRØRENDE ANVENDELSE AF
SIMULERINGSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO₂-
EMISSIONER OG BRÆNDSTOFFORBRUG FRA NYE KØRETØJER****DEL I****▼ M3**

1. Køretøjsfabrikantens navn og adresse:

▼ B

- 2 Samlefabrikker, hvor de procedurer, som er omhandlet i punkt 1 i bilag II til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, er blevet etableret med henblik på anvendelse af simuleringsværktøjet:

▼ M3

3. Brugstilfælde:

▼ B

- 4 Navn og adresse på fabrikantens bemyndigede repræsentant (i givet fald)

DEL II

1. Yderligere oplysninger
 - 1.1. Beskrivelse af håndteringen af data- og procesflow (f.eks. flowdiagram)
 - 1.2. Beskrivelse af kvalitetsstyringsprocessen
 - 1.3. Yderligere kvalitetsstyringscertifikater (i givet fald)
 - 1.4. Beskrivelse af dataanskaffelse, -håndtering og -lagring i forbindelse med simuleringsværktøj
 - 1.5. Yderligere dokumenter (i givet fald)
2. Dato:
3. Underskrift:

▼B*Tillæg 2***MODEL FOR LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULATIONSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO₂-EMISSIONERNE OG BRÆNDSTOFFORBRUGET FOR NYE KØRETØJER**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULATIONSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO₂-EMISSIONERNE OG BRÆNDSTOFFORBRUGET FOR NYE KØRETØJER

Meddelelse vedrørende:

Myndighedens stempel

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

af licens til anvendelse af simuleringstværktojet i henhold til forordning (EF) nr. 595/2009 som gennemført ved forordning (EU) 2017/2400.

Licensnummer:

Begrundelse for udvidelse:

DEL I**▼M3**

- 0.1 Køretøjsfabrikantens navn og adresse:
- 0.2 Produktionsanlæg og/eller samlefabrikker, hvor de procedurer, som er omhandlet bilag II, punkt 1, til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 ⁽²⁾, er blevet etableret med henblik på anvendelse af simuleringstværktojet
- 0.3 Brugstilfælde:

▼B**DEL II**

1. Yderligere oplysninger
 - 1.1 Vurderingsrapport udført af en godkendende myndighed
 - 1.2. Beskrivelse af håndteringen af data- og procesflow (f.eks. flowdiagram)
 - 1.3. Beskrivelse af kvalitetsstyringsprocessen
 - 1.4. Yderligere kvalitetsstyringscertifikater (i givet fald)
 - 1.5. Beskrivelse af dataanskaffelse, -håndtering og -lagring i forbindelse med simuleringstværktojet
 - 1.6 Yderligere dokumenter (i givet fald)
2. Godkendende myndighed, som skal foretage vurderingen
3. Vurderingsrapportens dato
4. Vurderingsrapportens nummer
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum
6. Sted
7. Dato
8. Underskrift

⁽¹⁾ Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger)

⁽²⁾ EUT L 349 af 29.12.2017, s. 1.

▼ **M3***BILAG III***INPUTINFORMATION OM KØRETØJETS EGENSKABER**

1. Indledning

I dette bilag beskrives listen over de parametre, der af køretøjsfabrikanten skal anvendes som input for simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

2. Definitioner

- (1) »parameter-ID«: Entydig identifikator som anvendt i simuleringsværktøjet for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata.

- (2) »type«: Parameterets datatype

string.....	tegnsæt med ISO8859-1-kodning
token.....	tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
date.....	dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, med <i>faste tegn</i> angivet i kursiv, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
integer.....	værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1 800«
double, X.....	brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »double, 2«: »2 345,67«; for »double, 4«: »45,6780«.

- (3) »enhed« parameterets fysiske enhed.

- (4) »køretøjets korrigerede reelle masse«: massen som angivet under »køretøjets reelle masse« i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) nr. 1230/2012 (*) med undtagelse af brændstofbeholderen(-erne), som skal være fyldt op til mindst 50 % af kapaciteten. De væskeholdige systemer fyldes op til 100 % af den af fabrikanten angivne kapacitet, bortset fra de væskeholdige systemer til spildevand, som skal forblive tomme.

For mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og traktorer bestemmes massen uden overbygning og korrigeres med den ekstra vægt af ikke-installeret standardudstyr som angivet i punkt 4.3. Massen af et standardkarosseri, en standardsættevogn eller et standardpåhængskøretøj for at simulere det komplette køretøj eller det komplette køretøjs- og sættevogns- eller påhængsvognstog tilføjes automatisk af simuleringsværktøjet. Alle dele, som er monteret på og over hovedchassiset, anses for at være dele af overbygningen, hvis de kun er installeret med henblik på en overbygning, uafhængigt af de dele, der er nødvendige i driftsklar stand.

For tunge busser, som er primærkøretøjer, finder »køretøjets korrigerede reelle masse« ikke anvendelse, da den generiske masseværdi tildeles af simuleringsværktøjet.

- (5) »det integrerede karosseris højde«: forskellen i »Z«-retning mellem referencepunkt »A« for et integreret karosseris højeste punkt og dets laveste punkt »B« (jf. figur 1). For køretøjer, der afviger fra standardtilfældet, finder følgende tilfælde anvendelse (jf. figur 2):

▼ **M3**

Særligt tilfælde 1, to niveauer: Det integrerede karosseris højde er gennemsnittet af h_1 og h_2 , hvor

— h_1 er forskellen mellem punkt A, men bestemt i køretøjets tværsnit ved bagenden af den første passagerdør, og punkt B

— h_2 er forskellen mellem punkt A og B

Særligt tilfælde 2, med hældning: Det integrerede karosseris højde er gennemsnittet af h_1 og h_2 , hvor

— h_1 er forskellen mellem punkt A, men bestemt i køretøjets tværsnit ved bagenden af den første passagerdør, og punkt B

— h_2 er forskellen mellem punkt A og B

Særligt tilfælde 3, åben med tagelement:

— Det integrerede karosseris højde bestemmes i det resterende tagelement

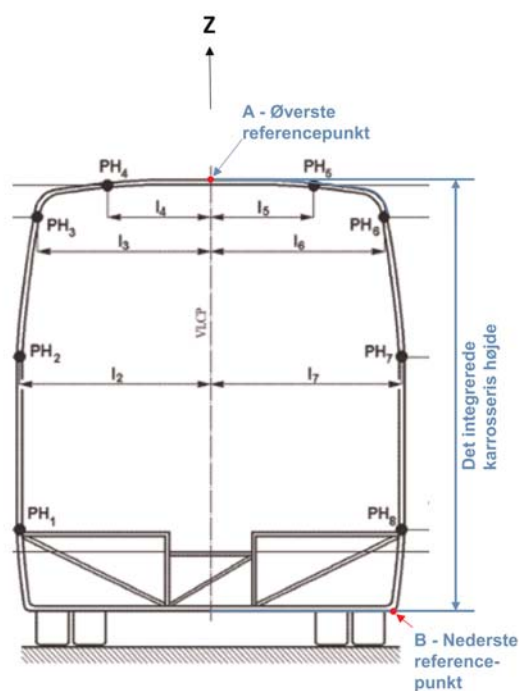
Særligt tilfælde 4, åben uden tagelement:

— Det integrerede karosseris højde er forskellen mellem køretøjets højeste punkt inden for en meter i længderetningen af frontskærmen eller den øverste frontskærm, hvis der er tale om en dobbeltdækkerbus, og punkt B

I alle andre tilfælde, der ikke er omfattet af standardtilfælde eller særligt tilfælde 1-4, er det integrerede karosseris højde forskellen mellem køretøjets højeste punkt og punkt B. Dette parameter er kun relevant for tunge busser.

Figur 1

Det integrerede karosseris højde — standardtilfælde

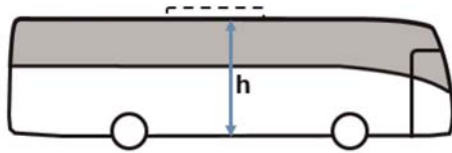


▼ M3

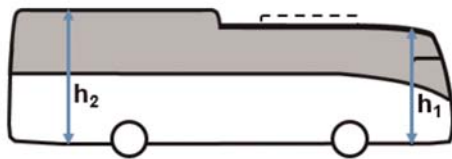
Figur 2

Det integrerede karosseris højde — særlige tilfælde

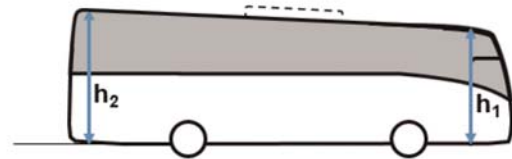
Standardtilfælde:



Særligt tilfælde 1 – to niveauer:



Særligt tilfælde 2 – med hældning:



Særligt tilfælde 3 – åben m/tagelement:



Særligt tilfælde 4 – åben u/tagelement:



- (6) Referencepunkt »A« er det højeste punkt på karosseriet (figur 1). Karosseri- og/eller konstruktionspaneler, beslag til montering, f.eks. HVAC-systemer, luger og lignende elementer, tages ikke i betragtning.
- (7) Referencepunkt »B« er det laveste punkt på karosseriets nedre yderkant (figur 1). Beslag, f.eks. til akselmontering, tages ikke i betragtning.
- (8) »køretøjets længde«: køretøjets dimension i overensstemmelse med bilag I, tillæg 1, tabel I, til forordning (EU) nr. 1230/2012. Desuden skal der ikke tages hensyn til aftagelige lastebærere, ikke-aftagelige koblingsanordninger eller eventuelle andre ikke-aftagelige udvendige dele, som ikke påvirker den anvendelige plads til passagererne. Dette parameter er kun relevant for tunge busser
- (9) »køretøjets bredde«: køretøjets dimension i overensstemmelse med bilag I, tillæg 1, tabel II, til forordning (EU) nr. 1230/2012. Aftagelige lastebærearordninger, ikke-aftagelige tilkoblingsanordninger og eventuelle andre ikke-aftagelige udvendige dele, som ikke påvirker den anvendelige plads til passagererne, afviger fra disse bestemmelser og tages ikke i betragtning
- (10) »indstigningshøjde i ikke-knælet position«: gulvniveau inden for den første døråbning over jorden, målt ved køretøjets forreste dør, når køretøjet er i ikke-knælet position
- (11) »brændselscelle«: en energiomdanner, der omdanner kemisk energi (input) til elektrisk energi (output) eller omvendt
- (12) »brændselscellekøretøj« eller »FCV«: et køretøj, der er udstyret med en drivlinje, der udelukkende indeholder brændselscelle(r) og elektrisk(e) maskine(r) som fremdriftsenergiomdanner(e)
- (13) »hybridt brændselscellekøretøj« eller »FCHV«: et brændselscellekøretøj, der er udstyret med en drivlinje, der indeholder mindst ét brændstoflagringssystem og mindst ét genopladeligt elektrisk energilagringssystem som fremdriftsenergilagringssystem
- (14) »rent ICE-køretøj«: et køretøj, hvori alle fremdriftsenergiomdannere er interne forbrændingsmotorer

▼ M3

- (15) »elektrisk maskine« eller (EM): en energiomdanner, der fungerer som omdanner mellem elektrisk og mekanisk energi
- (16) »energilagringssystem«: et system, der lagrer energi og frigiver denne i samme form som dens input
- (17) »fremdriftsenergilagringssystem«: et energilagringssystem for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift
- (18) »kategori af fremdriftsenergilagringssystem«: et brændstoflagringssystem, et genopladeligt elektrisk energilagringssystem (REESS) eller et genopladeligt mekanisk energilagringssystem
- (19) »nedstrøms«: en position i køretøjets drivlinje, der er tættere på hjulene end den faktiske referenceposition
- (20) »fremdriftssystem«: elementer af drivlinjen forbundet med henblik på transmission af mekanisk energi mellem fremdriftsenergiomdanner(e) og hjul
- (21) »energiomdanner«: et system, hvori energioutputformen er forskellig fra energiinputformen
- (22) »fremdriftsenergiomdanner«: en energiomdanner for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift
- (23) »kategori af fremdriftsenergiomdanner«: en intern forbrændingsmotor, en elektrisk maskine eller en brændselscelle
- (24) »energiform«: elektrisk energi, mekanisk energi eller kemisk energi (herunder brændstoffer)
- (25) »brændstoflagringssystem«: et fremdriftsenergilagringssystem, der lagrer kemisk energi som flydende eller gasformigt brændstof
- (26) »hybridkøretøj« eller »HV«: et køretøj, der er udstyret med en drivlinje, der indeholder mindst to forskellige kategorier af fremdriftsenergiomdannere og mindst to forskellige kategorier af fremdriftsenergilagringssystemer
- (27) »hybridt elkøretøj« eller »HEV«: et hybridt køretøj, hvis ene fremdriftsenergiomdanner er en elektrisk maskine, mens den anden er en intern forbrændingsmotor
- (28) »serielt HEV«: et HEV med en drivlinjearkitektur, hvor ICE driver en eller flere elektriske energiomdannerveje uden mekanisk forbindelse mellem ICE og køretøjets hjul
- (29) »intern forbrændingsmotor« eller »ICE«: en energiomdanner med intermitterende eller kontinuerlig oxidation af brændbare drivmidler, der fungerer som omdanner mellem kemisk og mekanisk energi
- (30) »hybridt elkøretøj med ekstern opladning« eller »OVC-HEV«: et hybridt elkøretøj, som kan oplades fra en ekstern kilde
- (31) »parallelt HEV«: et HEV med en drivlinjearkitektur, hvor ICE kun driver en enkelt mekanisk forbundet vej mellem motoren og køretøjets hjul

▼ **M3**

- (32) »perifert udstyr«: energiforbrugende, energiomdannende, energilagrende eller energileverende udstyr, som vedrører energi, der ikke direkte eller indirekte anvendes til fremdrift af køretøjet, men som er væsentligt for driften af drivlinjen
- (33) »drivlinje«: den samlede blanding i et køretøj af fremdriftsenergilagringsystem(er), fremdriftsenergiomdanner(e) og fremdriftssystem(er), der leverer mekanisk energi til hjulene til fremdrift af køretøjet, inklusive perifert udstyr
- (34) »rent elektrisk køretøj« eller »PEV«: motorkøretøj i henhold til artikel 3, nr. 16), i forordning (EU) 2018/858, der er udstyret med en drivlinje, der udelukkende indeholder elektriske maskiner som fremdriftsenergiomdannere og udelukkende genopladelige elektriske energilagringssystemer som fremdriftsenergilagringsystemer og/eller alternativt enhver anden form for direkte konduktiv eller induktiv levering af elektrisk energi fra det elnet, der leverer fremdriftsenergi til motorkøretøjet
- (35) »opstrøms«: en position i køretøjets drivlinje, der er længere fra hjulene end den faktiske referenceposition
- (36) »IEPC«: integreret elektrisk drivlinjekomponent i overensstemmelse med punkt 2.36 i bilag Xb
- (37) »IHPC type 1«: integreret drivlinjekomponent af type 1 til hybridt elkøretøj i overensstemmelse med punkt 2.38 i bilag Xb.

3. Sæt inputparametre

I tabel 1-11 specificeres de sæt inputparametre, der skal oplyses med hensyn til køretøjets egenskaber. Der defineres forskellige sæt afhængigt af brugstilfældet (mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og tunge busser).

For tunge busser skelnes der mellem inputparametre, der skal leveres med henblik på simuleringerne på primærkøretøjet og simuleringerne på det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj. Følgende bestemmelser gælder:

— Primærkøretøjsfabrikanter skal oplyse alle de parametre, der er angivet i kolonnen for primærkøretøjer.

— Primærkøretøjsfabrikanter kan desuden oplyse yderligere inputparametre vedrørende det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj, som kan bestemmes allerede på dette indledende trin. I så fald skal der gives oplysninger om »Manufacturer« (P235), »Manufacturer Address« (P252), »VIN« (P238) og »Date« (P239) både for sættet af primære inputparametre og sættet af yderligere inputparametre.

▼ **M3**

- Midlertidige fabrikanter angiver inputparametre vedrørende det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj, som kan bestemmes på dette trin, og som de er ansvarlige for. Hvis et parameter, der allerede blev angivet på et tidligere fremstillingstrin, ajourføres, skal hele parameterets status angives (eksempel: Hvis endnu en varmepumpe tilføjes til køretøjet, skal teknologien i begge systemer angives). Oplysninger om »Manufacturer« (P235), »Manufacturer Address« (P252), »VIN« (P238) og »Date« (P239) skal oplyses af midlertidige fabrikanter i alle tilfælde.
- Fabrikanter af det færdiggjorte komplette køretøj skal oplyse inputparametre, der kan bestemmes på dette trin, og som de er ansvarlige for. For nødvendige ajourføringer af parametre, der allerede er angivet ved tidligere fremstillingstrin, gælder de samme bestemmelser som for midlertidige fabrikanter. Oplysninger om »Manufacturer« (P235), »Manufacturer Address« (P252), »VIN« (P238), »Date« (P239) og »Corrected Actual Mass« (P038) skal oplyses i alle tilfælde. For at de nødvendige simuleringer kan foretages, skal det konsoliderede datasæt fra alle fremstillingstrin indeholde alle de oplysninger, der er anført i kolonnen for det komplette køretøj eller færdiggjorte komplette køretøj.
- Fabrikanter, som er involveret i det komplette trin, skal oplyse alle inputparametre. Der skal gives oplysninger om »Manufacturer« (P235), »Manufacturer Address« (P252), »VIN« (P238) og »Date« (P239) både for primære inputparametre og inputparametre for komplet køretøj.
- Parameteret »VehicleDeclarationType« (P293) angives ved alle fremstillingstrin, som indeholder et eller flere af de parametre, der er angivet for det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj.

Tabel 1

Inputparametrene »Vehicle/General«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
Manufacturer	P235	Token	[-]		X	X	X	X
Manufacturer Address	P252	Token	[-]		X	X	X	X
Model_Commercial-Name	P236	Token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	Token	[-]		X	X	X	X
Date	P239	Date Time	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af inputinformation og inputdata	X	X	X	X
Legislative Category	P251	String	[-]	Tilladte værdier: »N2«, »N3«, »M3«	X	X	X	X

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
ChassisConfiguration	P036	String	[-]	Tilladte værdier: »Rigid Lorry«, »Tractor«, »Van«, »Bus«	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	String	[-]	Tilladte værdier: »4 × 2«, »4 × 2F«, »6 × 2«, »6 × 4«, »8 × 2«, »8 × 4« hvor »4 × 2F« henviser til 4 × 2-køretøjer med forhjulstræk	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		I overensstemmelse med artikel 3, nr. 37).			X	
CorrectedActual-Mass	P038	int	[kg]	I overensstemmelse med »køretøjets korrigerede reelle masse« som specificeret i punkt 2.4.	X	X		X
TechnicalPermissibleMaximum Laden-Mass	P041	int	[kg]	I overensstemmelse med artikel 2, nr. 7), i forordning (EU) nr. 1230/2012.	X	X	X	X
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	I overensstemmelse med punkt 7.1. For PEV er der ikke behov for input.	X	X	X	
RetarderType	P052	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »Losses included in Gear-box«, »Engine Retarder«, »Transmission Input Retarder«, »Transmission Output Retarder«, »Axlegear Input Retarder« »Axlegear Input Retarder« er kun relevant for drivlinjearkitektur »E3«, »S3«, »S-IEPC« og »E-IEPC«	X	X	X	
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	Reduktionsforhold (step-up ratio) i overensstemmelse med bilag VI, tabel 2	X	X	X	
AngledriveType	P180	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »Losses included in Gear-box«, »Separate Angledrive«	X	X	X	

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
PTOShafts GearWheels ⁽¹⁾	P247	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »only the drive shaft of the PTO«, »drive shaft and/or up to 2 gear wheels«, »drive shaft and/or more than 2 gear wheels«, »only one engaged gearwheel above oil level«, »PTO which includes 1 or more additional gear-mesh(es), without disconnect clutch«	X			
PTOOther Elements ⁽¹⁾	P248	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »shift claw, synchroniser, sliding gearwheel«, »multi-disc clutch«, »multi-disc clutch, oil pump«	X			
Certification NumberEngine	P261	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet.	X	X	X	
CertificationNum- berGearbox	P262	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	
CertificationNum- berTorqueconverter	P263	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	
CertificationNumbe- rAxlegear	P264	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	
CertificationNumbe- rAngledrive	P265	token	[-]	Henviser til certificeret ADC-komponent monteret i vinkel-drevposition. Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	Kun relevant, hvis der oplyses certificerede inputdata.	X	X		X
AirdragModified-Multistage	P334	boolean	[-]	Input påkrævet for alle fremstillingstrin efter en første post for luftmodstandskomponenten. Hvis parameteret er sat til »true« uden angivelse af en certificeret luftmodstandskomponent, anvender simuleringsværktøjet standardværdier i henhold til bilag VIII.				X
CertificationNumberIEPC	P351	token	[-]	Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet, og der oplyses inputdata.	X	X	X	
ZeroEmissionVehicle	P269	boolean	[-]	Som defineret i artikel 3, nr. 15.	X	X	X	
VocationalVehicle	P270	boolean	[-]	I overensstemmelse med artikel 3, nr. 9), i forordning (EU) 2019/1242.	X			
NgTankSystem	P275	string	[-]	Tilladte værdier: »Compressed«, »Liquefied« Kun relevant for køretøjer med motorer af brændstoftype »NG PI« og »NG CI« (P193) Hvis begge tanksystemer forefindes i et køretøj, skal det system, der kan indeholde den største mængde brændstofenergi, angives som input til simuleringsværktøjet.	X	X		X
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
ClassBus	P282	string	[-]	Tilladte værdier: »I«, »I+II«, »A«, »II«, »II+III«, »III«, »B« i overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107				X
NumberPassengers- SeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Antal passagersæder — ekskl. fører- og besætningssæder. Hvis der er tale om en dobbeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive passagersæderne på nederste dæk. Hvis der er tale om en enkeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive det samlede antal passagersæder.				X
NumberPassengers- StandingLowerDeck	P354	int	[-]	Antal registrerede stående passagerer. Hvis der er tale om en dobbeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive registrerede stående passagerer på nederste dæk. Hvis der er tale om en enkeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive det samlede antal registrerede stående passagerer.				X
NumberPassengers- SeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Antal passagersæder — eksklusive fører- og besætningssæder på øverste dæk i en dobbeltdækkerbus. For enkeltdækkerbusser angives »0« som input.				X
NumberPassengers- StandingUpperDeck	P355	int	[-]	Antal registrerede stående passagerer på øverste dæk i en dobbeltdækkerbus. For enkeltdækkerbusser angives »0« som input.				X

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
BodyworkCode	P285	int	[-]	Tilladte værdier: »CA«, »CB«, »CC«, »CD«, »CE«, »CF«, »CG«, »CH«, »CI«, »CJ« i overensstemmelse med bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/585. Hvis der er tale om et buschassis med køretøjskode CX, angives der ikke input.				X
LowEntry	P286	boolean	[-]	»lav indstigning« i overensstemmelse med punkt 1.2.2.3 i bilag I				X
HeightIntegrated-Body	P287	int	[mm]	I overensstemmelse med punkt 2.5				X
VehicleLength	P288	int	[mm]	I overensstemmelse med punkt 2.8				X
VehicleWidth	P289	int	[mm]	I overensstemmelse med punkt 2.9				X
EntranceHeight	P290	int	[mm]	I overensstemmelse med punkt 2.10				X
DoorDriveTechnology	P291	string	[-]	Tilladte værdier: »pneumatic«, »electric«, »mixed«				X
Cargo volume	P292	double, 3	[m ³]	Kun relevant for køretøjer med chassiskonfiguration »van«		X		
VehicleDeclaration-Type	P293	string	[-]	Tilladte værdier: »interim«, »final«				X
VehicleTypeApprovalNumber	P352	token	[-]	Nummer for typegodkendelse af køretøj I tilfælde af individuelle godkendelser af køretøjer, det individuelle godkendelsesnummer for køretøjet	X	X		X

(1) I tilfælde af at flere PTO'er er monteret på transmissionen, skal kun den komponent med de højeste tab i henhold til punkt 3.6 i bilag IX, for dens kombination af kriterier »PTOShaftsGearWheels« og »PTOShaftsOtherElements«, oplyses.

▼ M3

Tabel 2

Inputparametrene »Vehicle/AxleConfiguration« for hver hjulaksel

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
Twin Tyres	P045	boolean	[-]		X	X	X	
Axle Type	P154	string	[-]	Tilladte værdier: »Vehicle-NonDriven«, »VehicleDriven«	X	X	X	
Steered	P195	boolean		Kun aktive styrede aksler angives som »steered«	X	X	X	
Certification NumberTyre	P267	token	[-]		X	X	X	

Tabel 3 og 3a indeholder lister over inputparametre vedrørende hjælpeenheder. De tekniske definitioner til bestemmelse af disse parametre findes i bilag IX. Parameter-ID anvendes til at give en klar reference mellem parametrene i bilag III og IX.

Tabel 3

Inputparametre »Vehicle/Auxiliaries« for mellemstore lastbiler og tunge lastbiler

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
EngineCoolingFan/Technology	P181	string	[-]	Tilladte værdier: »Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Discrete step clutch«, »Crankshaft mounted - On/off clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Electronically controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Bimetallic controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch«, »Belt driven or driven via transmission - On/off clutch«, »Hydraulic driven - Variable displacement pump«, »Hydraulic driven - Constant displacement pump«, »Electrically driven - Electronically controlled«

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Tilladte værdier: »Fixed displacement«, »Fixed displacement with elec. control«, »Dual displacement«, »Dual displacement with elec. control« »Variable displacement mech. controlled«, »Variable displacement elec. controlled«, »Electric driven pump«, »Full electric steering gear« For PEV eller HEV med en drivlinjekonfiguration »S« eller »S-IEPC« i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er kun »Electric driven pump« eller »Full electric steering gear« tilladte værdier. Særskilt angivelse krævet for hver aktivt styret hjulaksel
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Tilladte værdier: »Standard technology«, »Standard technology - LED headlights, all«
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Tilladte værdier: »Small«, »Small + ESS«, »Small + visco clutch «, »Small + mech. clutch«, »Small + ESS + AMS«, »Small + visco clutch + AMS«, »Small + mech. clutch + AMS«, »Medium Supply 1-stage«, »Medium Supply 1-stage + ESS«, »Medium Supply 1-stage + visco clutch «, »Medium Supply 1-stage + mech. clutch«, »Medium Supply 1-stage + ESS + AMS«, »Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS«, »Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS«, »Medium Supply 2-stage«, »Medium Supply 2-stage + ESS«, »Medium Supply 2-stage + visco clutch «, »Medium Supply 2-stage + mech. clutch«, »Medium Supply 2-stage + ESS + AMS«, »Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS«, »Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS«, »Large Supply«, »Large Supply + ESS«, »Large Supply + visco clutch «, »Large Supply + mech. clutch«, »Large Supply + ESS + AMS«, »Large Supply + visco clutch + AMS«, »Large Supply + mech. clutch + AMS«, »Vacuum pump«, »Small + elec. driven«, »Small + ESS + elec. driven «, »Medium Supply 1-stage + elec. driven«, »Medium Supply 1-stage + AMS + elec. driven «, »Medium Supply 2-stage + elec. driven«, »Medium Supply 2-stage + AMS + elec. driven«, »Large Supply + elec. driven«, »Large Supply + AMS + elec. driven«, »Vacuum pump + elec. driven« For PEV'er er kun »elec. driven«-teknologier tilladte værdier.

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »Default«

Tabel 3a

Inputparametrene »Vehicle/Auxiliaries« for tunge busser

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
EngineCoolingFan/Technology	P181	string	[-]	Tilladte værdier: »Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Discrete step clutch 2 stages«, »Crankshaft mounted - Discrete step clutch 3 stages«, »Crankshaft mounted - On/off clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Electronically controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Bimetallic controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 2 stages«, »Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 3 stages«, »Belt driven or driven via transmission - On/off clutch«, »Hydraulic driven - Variable displacement pump«, »Hydraulic driven - Constant displacement pump«, »Electrically driven - Electronically controlled«	X	
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Tilladte værdier: »Fixed displacement«, »Fixed displacement with elec. control«, »Dual displacement«, »Dual displacement with elec. control«, »Variable displacement mech. controlled«, »Variable displacement elec. controlled«, »Electric driven pump«, »Full electric steering gear« For PEV eller HEV med en drivlinjekonfiguration »S« eller »S-IEPC« i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er kun »Electric driven pump« eller »Full electric steering gear« tilladte værdier. Særskilt angivelse krævet for hver aktivt styret hjulaksel	X	

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
ElectricSystem/AlternatorTechnology	P294	string	[-]	Tilladte værdier: »conventional«, »smart«, »no alternator« En angivelse pr. køretøj For rene ICE-køretøjer er kun »conventional« eller »smart« tilladte værdier For HEV med en drivlinjekonfiguration »S« eller »S-IEPC« i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er kun »no alternator« eller »conventional« tilladte værdier.	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorRatedCurrent	P295	integer	[A]	Særskilt angivelse pr. smart generator	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorRatedVoltage	P296	integer	[V]	Tilladte værdier: »12«, »24«, »48« Særskilt angivelse pr. smart generator	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorBatteryTechnology	P297	string	[-]	Tilladte værdier: »lead-acid battery – conventional«, »lead-acid battery –AGM«, »lead-acid battery – gel«, »li-ion battery - high power«, »li-ion battery - high energy« Separat indgang pr. batteri opladet af smart generatorsystem	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorBatteryNominalVoltage	P298	integer	[V]	Tilladte værdier: »12«, »24«, »48« Hvis batterier er konfigureret i serier (f.eks. to 12 V-enheder til et 24 V-system), skal den faktiske nominelle spænding for de enkelte batterienheder (12 V i dette eksempel) oplyses. Separat indgang pr. batteri opladet af smart generatorsystem	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorBatteryRatedCapacity	P299	integer	[Ah]	Separat indgang pr. batteri opladet af smart generatorsystem	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorCapacitorTechnology	P300	string	[-]	Tilladte værdier: »with DCDC converter« Separat indgang pr. kondensator opladet af smart generatorsystem	X	
ElectricSystem/SmartAlternatorCapacitorRatedCapacitance	P301	integer	[F]	Separat indgang pr. kondensator opladet af smart generatorsystem	X	

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
ElectricSystem/SmartAlternatorCapacitorRated-Voltage	P302	integer	[V]	Separat indgang pr. kondensator opladet af smart generatorsystem	X	
ElectricSystem/Supply-FromHEVPossible	P303	boolean	[-]		X	
ElectricSystem/Interior-lightsLED	P304	boolean	[-]			X
ElectricSystem/DayrunninglightsLED	P305	boolean	[-]			X
ElectricSystem/Position-lightsLED	P306	boolean	[-]			X
ElectricSystem/BrakelightsLED	P307	boolean	[-]			X
ElectricSystem/HeadlightsLED	P308	boolean	[-]			X
PneumaticSystem/SizeOfAirSupply	P309	string	[-]	Tilladte værdier: »Small«, »Medium Supply 1-stage«, »Medium Supply 2-stage«, »Large Supply 1-stage«, »Large Supply 2-stage«, »not applicable« For en <i>elektrisk</i> drevet kompressor angives »not applicable«. For PEV er der ikke behov for input.	X	
PneumaticSystem/CompressorDrive	P310	string	[-]	Tilladte værdier: »mechanically«, »electrically« For PEV er kun »electrically« en tilladt værdi.	X	
PneumaticSystem/Clutch	P311	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »visco«, »mechanically« For PEV er der ikke behov for input.	X	
PneumaticSystem/SmartRegenerationSystem	P312	boolean	[-]		X	
PneumaticSystem/SmartCompressionSystem	P313	boolean	[-]	For PEV eller HEV med en drivlinjekonfiguration »S« eller »S-IEPC« i overensstemmelse med punkt 10.1.1 kræves ikke input.	X	

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort køretøj)
PneumaticSystem/Ratio Compressor ToEngine	P314	double, 3	[-]	For en <i>elektrisk</i> drevet kompressor angives »0,000«. For PEV er der ikke behov for input.	X	
PneumaticSystem/Air suspension control	P315	string	[-]	Tilladte værdier: »mechanically«, »electronically«	X	
PneumaticSystem/SCRRe-agentDosing	P316	boolean	[-]		X	
HVAC/SystemConfiguration	P317	int	[-]	Tilladte værdier: »0« til »10« I tilfælde af et ikke komplet HVAC-system, angives »0«. »0« er ikke relevant for komplette eller færdiggjorte komplette køretøjer.		X
HVAC/ HeatPumpTypeDriverCompartmentCooling	P318	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »not applicable«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous« »Not Applicable« skal oplyses for HVAC-systemkonfiguration 6 og 10 på grund af forsyning fra passager-varmepumpe		X
HVAC/ HeatPumpTypeDriverCompartmentHeating	P319	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »not applicable«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous« »Not Applicable« skal oplyses for HVAC-systemkonfiguration 6 og 10 på grund af forsyning fra passager-varmepumpe		X
HVAC/ HeatPumpTypePassengerCompartmentCooling	P320	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous« Hvis der er tale om flere varmepumper med forskellige teknologier til køling af passagerkabinen, skal den dominerende teknologi angives (f.eks. i henhold til tilgængelig effekt eller foretrukken anvendelse i drift).		X
HVAC/ HeatPumpTypePassengerCompartmentHeating	P321	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous« Hvis der er tale om flere varmepumper med forskellige teknologier til opvarmning af passagerkabinen, skal den dominerende teknologi angives (f.eks. i henhold til tilgængelig effekt eller foretrukken anvendelse i drift).		X
HVAC/AuxiliaryHeater-Power	P322	integer	[W]	Angiv »0«, hvis der ikke er installeret en tilskudsvarmer.		X

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
HVAC/Double glazing	P323	boolean	[-]			X
HVAC/AdjustableCoolantThermostat	P324	boolean	[-]		X	
HVAC/AdjustableAuxiliaryHeater	P325	boolean	[-]			X
HVAC/EngineWasteGasHeatExchanger	P326	boolean	[-]	For PEV er der ikke behov for input.	X	
HVAC/SeparateAirDistributionDucts	P327	boolean	[-]			X
HVAC/WaterElectricHeater	P328	boolean	[-]	Der angives kun input for HEV og PEV.		X
HVAC/AirElectricHeater	P329	boolean	[-]	Der angives kun input for HEV og PEV.		X
HVAC/OtherHeatingTechnology	P330	boolean	[-]	Der angives kun input for HEV og PEV.		X

Tabel 4

Inputparametrene »Vehicle/EngineTorqueLimits« pr. gear (valgfrit)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
Gear	P196	integer	[-]	Der anføres kun gearnumre, hvor der gør sig begrænsninger gældende med hensyn til køretøjsrelaterede motordrejningsmomentbegrænsninger i henhold til punkt 6	X	X	X	
MaxTorque	P197	integer	[Nm]		X	X	X	

▼ M3

Tabel 5

Inputparametre for køretøjer, der er undtaget i henhold til artikel 9

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet og færdiggjort komplet køretøj)
Manufacturer	P235	token	[-]		X	X	X	X
ManufacturerAddress	P252	token	[-]		X	X	X	X
Model_Commercial-Name	P236	token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	token	[-]		X	X	X	X
Date	P239	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af inputinformation og inputdata	X	X	X	X
LegislativeCategory	P251	string	[-]	Tilladte værdier: »N2«, »N3«, »M3«	X	X	X	X
ChassisConfiguration	P036	string	[-]	Tilladte værdier: »Rigid Lorry«, »Tractor«, »Van«, »Bus«	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Tilladte værdier: »4 × 2«, »4 × 2F«, »6 × 2«, »6 × 4«, »8 × 2«, »8 × 4« hvor »4 × 2F« henviser til 4 × 2-køretøjer med forhjulstræk	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		I overensstemmelse med definitionen i bilag I til denne forordning.			X	
CorrectedActual-Mass	P038	int	[kg]	I overensstemmelse med »køretøjets korrigerede reelle masse« som specificeret i punkt 2.4.	X	X		X
TechnicalPermissibleMaximumLaden-Mass	P041	int	[kg]	I overensstemmelse med artikel 2, nr. 7), i forordning (EU) nr. 1230/2012.	X	X	X	X
ZeroEmissionVehicle	P269	boolean	[-]	Som defineret i artikel 3, nr. 15.	X	X	X	
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet og færdiggjort komplet køretøj)
ClassBus	P282	string	[-]	Tilladte værdier: »I«, »I+II«, »A«, »II«, »II+III«, »III«, »B« i overensstemmelse med punkt 2 i FN-regulativ nr. 107				X
NumberPassengers- SeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Antal passagersæder — ekskl. fører- og besætningssæder. Hvis der er tale om en dobbeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive passagersæderne på nederste dæk. Hvis der er tale om en enkelt-dækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive det samlede antal passagersæder.				X
NumberPassengers- StandingLowerDeck	P354	int	[-]	Antal registrerede stående passagerer. Hvis der er tale om en dobbeltdækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive registrerede stående passagerer på nederste dæk. Hvis der er tale om en enkelt-dækkerbus, skal dette parameter anvendes til at angive det samlede antal registrerede stående passagerer.				X
NumberPassengers- SeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Antal passagersæder — eksklusive fører- og besætningssæder på øverste dæk i en dobbeltdækkerbus. For enkelt-dækkerbusser angives »0« som input.				X
NumberPassengers- StandingUpperDeck	P355	int	[-]	Antal registrerede stående passagerer på øverste dæk i en dobbeltdækkerbus. For enkelt-dækkerbusser angives »0« som input.				X
BodyworkCode	P285	int	[-]	Tilladte værdier: »CA«, »CB«, »CC«, »CD«, »CE«, »CF«, »CG«, »CH«, »CI«, »CJ« i overensstemmelse med bilag I, del C, punkt 3, til forordning (EU) 2018/585				X

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet og færdiggjort komplet køretøj)
LowEntry	P286	boolean	[-]	»lav indstigning« i overensstemmelse med punkt 1.2.2.3 i bilag I				X
HeightIntegrated-Body	P287	int	[mm]	I overensstemmelse med punkt 2.5				X
SumNetPower	P331	int	[W]	Maksimal sum af positiv fremdriftseffekt af alle energiomdannere, der er forbundet med køretøjets fremdriftssystem eller hjulene	X	X	X	
Technology	P332	string	[-]	I overensstemmelse med tabel 1 i tillæg 1. Tilladte værdier: »Dual-fuel vehicle Article 9 exempted«, »In-motion charging Article 9 exempted«, »Multiple powertrains Article 9 exempted«, »FCV Article 9 exempted«, »H2 ICE Article 9 exempted«, »HEV Article 9 exempted«, »PEV Article 9 exempted«, »HV Article 9 exempted«	X	X	X	

Tabel 6

Inputparametrene »Advanced driver assistance systems«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet og færdiggjort komplet køretøj)
EngineStopStart	P271	boolean	[-]	I overensstemmelse med punkt 8.1.1. Der angives kun input for rene ICE-køretøjer og HEV.	X	X	X	X
EcoRollWithoutEngineStop	P272	boolean	[-]	I overensstemmelse med punkt 8.1.2. Der angives kun input for rene ICE-køretøjer.	X	X	X	X
EcoRollWithEngineStop	P273	boolean	[-]	I overensstemmelse med punkt 8.1.3. Der angives kun input for rene ICE-køretøjer.	X	X	X	X

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet og færdiggjort komplet køretøj)
PredictiveCruise-Control	P274	string	[-]	I overensstemmelse med punkt 8.1.4, tilladte værdier: »1,2«, »1,2,3«	X	X	X	X
APTEcoRollRelease-LockupClutch	P333	boolean	[-]	Kun relevant i tilfælde af APT-S- og APT-P-transmissioner i kombination med en eventuel Eco-roll-funktion. Sat til »true«, hvis funktionen (2) som defineret i punkt 8.1.2 er den fremherskende Eco-roll-tilstand. Der angives kun input for rene ICE-køretøjer.	X	X	X	X

Tabel 7

Generelle inputparametre for HEV og PEV

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning	Tunge lastbiler	Mellemstore lastbiler	Tunge busser (primærkøretøj)	Tunge busser (komplet eller færdiggjort komplet køretøj)
ArchitectureID	P400	string	[-]	I overensstemmelse med punkt 10.1.3 er følgende værdier tilladt: »E2«, »E3«, »E4«, »E-IEPC«, »P1«, »P2«, »P2.5«, »P3«, »P4«, »S2«, »S3«, »S4«, »S-IEPC«	X	X	X	
OvcHev	P401	boolean	[-]	I overensstemmelse med punkt 2.31.	X	X	X	
MaxChargingPower	P402	integer	[W]	Den maksimale ladeffekt, som køretøjet tillader ved ekstern opladning, skal oplyses som input til simuleringsværktøjet. Kun relevant, hvis parameteret »OvcHev« er sat til »true«.	X	X	X	

▼ **M3**

Tabel 8

Inputparametre pr. position af elektrisk maskine

(Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
PowertrainPosition	P403	string	[-]	EM's placering i køretøjets drivlinje i henhold til punkt 10.1.2 og 10.1.3. Tilladte værdier: »1«, »2«, »2.5«, »3«, »4«, »GEN«. Kun én EM-position pr. drivlinje er tilladt, bortset fra arkitektur »S«. Arkitektur »S« kræver EM-position »GEN«, og en anden Em-position, som skal være »2«, »3« eller »4«. Position »1« er ikke tilladt for arkitektur »S« og »E«. Position »GEN« er ikke tilladt for arkitektur »S«.
Count	P404	integer	[-]	Antal identiske elektriske maskiner på den angivne EM-position. Hvis parameteret »PowertrainPosition« er »4«, skal antallet været multipler af 2 (f.eks. 2, 4, 6).
CertificationNumberEM	P405	token	[-]	
CertificationNumberADC	P406	token	[-]	Valgfrit input i tilfælde af yderligere enkelttrinsudvekslingsforhold (ADC) mellem EM-aksel og tilslutningspunkt til køretøjets drivlinje i henhold til punkt 10.1.2 Ikke tilladt, hvis parameteret »IHPCType« er sat til »IHPCType 1«.
P2.5GearRatios	P407	double, 3	[-]	Kun relevant, hvis parameteret »PowertrainPosition« er sat til »P2.5« Angives for hvert fremadgående gear i transmissionen. Angiven værdi for udvekslingsforhold defineres ved enten »n_{GBX_in} / n_{EM}« i tilfælde af EM uden yderligere ADC eller »n_{GBX_in} / n_{ADC}« i tilfælde af EM med yderligere ADC. n_{GBX_in} = rotationshastighed ved transmissionens indgangsaksel n_{EM} = rotationshastighed ved EM-udgangsaksel n_{ADC} = rotationshastighed ved ADC-udgangsaksel

▼ **M3**

Tabel 9

Drejningsmomentbegrænsninger pr. position af elektrisk maskine (valgfrit)

Angivelse af separat datasæt for hvert spændingsniveau målt under » CertificationNumberEM«. Angivelse ikke tilladt, hvis parameteret »IHPCType« er sat til »IHPC Type 1«.

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P408	double, 2	[1/min]	Nøjagtig samme indgang for rotationshastighed som under »CertificationNumberEM« for parametertallet »P468« i tillæg 15 til bilag Xb.
MaxTorque	P409	double, 2	[Nm]	EM's maksimale drejningsmoment (svarende til udgangsakslens) som funktion af de rotationshastighedspunkter, der er angivet under parameternummeret »P469« i tillæg 15 til bilag Xb. Hver af de angivne maksimale drejningsmomentværdier skal enten være mindre end 0,9 gange den oprindelige værdi ved den respektive rotationshastighed eller nøjagtigt svare til den oprindelige værdi ved den respektive rotationshastighed. De angivne maksimale drejningsmomentværdier må ikke være lavere end nul. Hvis parameteret »Count« (P404) er større end én, skal det maksimale drejningsmoment angives for en enkelt EM (som det er tilfældet i komponentprøvingen for EM under »CertificationNumberEM«).
MinTorque	P410	double, 2	[Nm]	EM's minimale drejningsmoment (svarende til udgangsakslens) som funktion af de rotationshastighedspunkter, der er angivet under parameternummeret »P470« i tillæg 15 til bilag Xb. Hver af de angivne minimale drejningsmomentværdier skal enten være større end 0,9 gange den oprindelige værdi ved den respektive rotationshastighed eller nøjagtigt svare til den oprindelige værdi ved den respektive rotationshastighed. De angivne minimale drejningsmomentværdier må ikke være højere end nul. Hvis parameteret »Count« (P404) er større end én, skal det minimale drejningsmoment angives for en enkelt EM (som det er tilfældet i komponentprøvingen for EM under »CertificationNumberEM«).

▼ **M3**

Tabel 10

Inputparametre pr. REESS

(Kun relevant, hvis komponenten er til stede i køretøjet)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
StringID	P411	integer	[-]	Placeringen af repræsentative batteridelsystemer i overensstemmelse med bilag Xb på køretøjsniveau skal oplyses ved tildeling af hvert batteridelsystem til en specifik streng defineret ved dette parameter. Alle specifikke strenge er forbundet parallelt, og alle batteridelsystemer, der er placeret i en specifik parallel streng, er serieforbundne. Tilladte værdier: »1«, »2«, »3«, ...
CertificationNumber-REESS	P412	token	[-]	
SOCmin	P413	integer	[%]	Valgfrit input. Kun relevant i tilfælde af »batteri« af REESS-typen. Parameteret har kun effekt i simuleringsværktøjet, hvis inputtet er højere end den generiske værdi som dokumenteret i brugervejledningen.
SOCmax	P414	integer	[%]	Valgfrit input Kun relevant i tilfælde af »batteri« af REESS-typen. Parameteret har kun effekt i simuleringsværktøjet, hvis inputtet er lavere end den generiske værdi som dokumenteret i brugervejledningen.

Tabel 11

Ladetrykbegrænsninger for parallelt HEV (valgfrit)

Kun tilladt, hvis drivlinjekonfigurationen i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er »P« eller »IHPC Type 1«.

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
RotationalSpeed	P415	double, 2	[1/min]	Henviser til hastigheden for transmissionens indgangsaksel
BoostingTorque	P416	double, 2	[Nm]	I overensstemmelse med punkt 10.2.

4. Køretøjets masse for mellemstore lastbiler og traktorer, tunge lastbiler og traktorer
- 4.1 Køretøjets masse, brugt som input til simuleringsværktøjet, skal være køretøjets korregerede reelle masse.
- 4.2 Hvis ikke alt standardudstyr er installeret, skal fabrikanten lægge massen af følgende komponenter til køretøjets korregerede reelle masse:

▼ **M3**

- a) beskyttelse fortil mod underkøring i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/2144 (**)
- b) beskyttelse bagtil mod underkøring i overensstemmelse med forordning (EU) 2019/2144
- c) beskyttelse ved sidepåkørsel i overensstemmelse med forordning (EU) 2019/2144
- d) sættevognsskammel i overensstemmelse med forordning (EU) 2019/2144.

4.3 Massen af de konstruktionselementer, der er omhandlet i punkt 4.2, er følgende:

For køretøjer i gruppe 1s, 1, 2 og 3 som fastsat i bilag I, tabel 1, og for køretøjsgruppe 51 og 53 som fastsat i bilag I, tabel 2.

- a) afskærmning fortil mod underkøring 45 kg
- b) afskærmning bagtil mod underkøring 40 kg
- c) beskyttelse ved sidepåkørsel $8,5 \text{ kg/m} \times \text{akselafstand [m]} - 2,5 \text{ kg}$

For køretøjer i gruppe 4, 5, 9 til 12 og 16 som fastsat i bilag I, tabel 1.

- a) beskyttelse fortil mod underkøring 50 kg
- b) beskyttelse bagtil mod underkøring 45 kg
- c) beskyttelse ved sidepåkørsel $14 \text{ kg/m} \times \text{akselafstand [m]} - 17 \text{ kg}$
- d) Sættevognsskammel 210 kg

5. Hydraulisk og mekanisk drevne aksler

I tilfælde af køretøjer, der er udstyret med:

- a) en hydraulisk drivaksel, behandles denne som en ikke-drivaksel, og fabrikanten skal ikke tage denne i betragtning ved fastlæggelse af et køretøjs akselkonfiguration
- b) en mekanisk drivaksel, behandles denne som en drivaksel, og fabrikanten skal tage hensyn til denne ved fastlæggelse af et køretøjs akselkonfiguration.

6. Gearspecifikke begrænsninger for motorens drejningsmoment og deaktivering af gear

6.1. Gearspecifikke begrænsninger for motorens drejningsmoment

For de højeste 50 % af gearene (f.eks. gear 7 til 12 i en 12-trins transmission) kan køretøjsfabrikanten angive et gearspecifikt maksimalt drejningsmoment for motoren, som ikke er større end 95 % af motorens maksimale drejningsmoment.

6.2 Deaktivering af gear

For de højeste 2 gear (f.eks. gear 5 og 6 for en transmission med 6 gear) kan køretøjsfabrikanten angive en fuldstændig deaktivering af gear ved at angive 0 Nm som gearspecifik drejningsmomentgrænse i inputtet til simuleringsværktøjet.

6.3 Verifikationskrav

Gearafhængige motordrejningsmomentgrænser i overensstemmelse med punkt 6.1 og deaktivering af gear i overensstemmelse med punkt 6.2 skal verificeres i forbindelse med verifikationsprøvningsproceduren (VTP) som fastsat i bilag Xa, punkt 6.1.1.1, litra c).

▼ **M3**

7. Køretøjsspecifik tomgangshastighed
- 7.1. Motorens tomgangshastighed skal oplyses for hvert enkelt køretøj med en ICE. Denne angivne motortomgangshastighed skal være lig med eller højere end angivet i motorens inputdatagodkendelse.
8. Avancerede førerstøttesystemer
- 8.1. Følgende typer af avancerede førerstøttesystemer, der primært sigter mod reduktion af brændstofforbrug og CO₂-emissioner, skal oplyses i inputtet til simuleringværktøjet:
 - 8.1.1 Motor-stop-start under køretøjstop: System, der automatisk slukker og genstarter den interne forbrændingsmotor under køretøjstop for at reducere motorens tomgangstid. Ved automatisk afbrydelse af motoren må den maksimale tidsforsinkelse efter køretøjets stop ikke være længere end 3 sekunder.
 - 8.1.2 Eco-roll uden motor-stop-start: System, der automatisk afkobler den interne forbrændingsmotor fra fremdriftssystemet under specifikke nedadgående kørselsforhold med lave negative hældninger. Systemet skal være aktivt i hvert fald ved alle fartpilots indstillede hastigheder over 60 km/h. Ethvert system, der skal oplyses i inputinformationen til simuleringværktøjet, skal omfatte enten én eller begge følgende funktionaliteter:

Funktionalitet (1)

Forbrændingsmotoren frakobles fra fremdriftssystemet, og motoren kører ved tomgangshastighed. I tilfælde af APT-transmissioner lukkes drejningsmomentomformerens låsekobling.

Funktionalitet (2) Drejningsmomentomformerens låsekobling er åben

Drejningsmomentomformerens låsekobling er åben i Eco-roll-tilstand. Dette gør det muligt for motoren at køre i friløbstilstand ved lavere motorhastigheder og reducerer eller eliminerer helt brændstofindsprøjtningen. Funktionalitet (2) er kun relevant for APT-transmissioner.
 - 8.1.3 Eco-roll med motor-stop-start: System, der automatisk afkobler den interne forbrændingsmotor fra fremdriftssystemet under specifikke nedadgående kørselsforhold med lave negative skråninger. I disse faser afbrydes den interne forbrændingsmotor efter en kort tidsforsinkelse og forbliver afbrudt under størstedelen af eco-roll-faserne. Systemet skal være aktivt i det mindste ved alle fartpilots indstillede hastigheder over 60 km/h.
 - 8.1.4 Prædiktiv fartpilot (Predictive cruise control, PCC): systemer, der optimerer brugen af potentiel energi under en kørselscyklus, som er baseret på en tilgængelig visning af vejhædningsdata og brugen af et GPS-system. Et PCC-system, der er angivet i inputtet til simuleringværktøjet, skal have en prøvningsafstand med en hældning på mere end 1 000 meter og dække alle følgende funktionaliteter:

(1) Kørsel opad i frigear

Når en højderyg nærmer sig, reduceres køretøjets hastighed før det punkt, hvor køretøjet begynder at accelerere alene ved hjælp af tyngdekraften i forhold til fartøjets regulerede hastighed, således at bremsningen under den nedadgående fase kan reduceres.

▼ **M3**

(2) Acceleration uden motorkraft

Ved kørsel ned ad bakke med lav køretøjshastighed og en høj negativ hældning udføres køretøjets acceleration uden motorkraft, så bremsningen under nedkørslen kan reduceres.

(3) Kørsel nedad i frigear

Ved kørsel ned ad bakke og når køretøjet bremser ved overhastighedshastigheden, øger PCC overhastigheden i en kort periode for at afslutte den nedadgående begivenhed med en højere køretøjshastighed. Overhastighed er en højere køretøjshastighed end fartpilotsystemets indstillede hastighed.

Et PCC-system kan angives som input til simuleringstværværktøjet, hvis anvendelserne enten i punkt 1) og 2) eller punkt 1), 2) og 3) er dækket.

- 8.2 De elleve kombinationer af de avancerede førerstøttesystemer som angivet i skema 12 er inputparametre i simuleringstværværktøjet. Kombination 2 til 11 skal ikke angives for SMT-transmissioner. Kombination 3, 6, 9 og 11 skal ikke angives for APT-transmissioner.

Tabel 12

Kombinationer af avancerede førerstøttesystemer som inputparametre i simuleringstværværktøjet

Kombinationsnr.	Motor-stop-start under køretøjstop	Eco-roll uden motor-stop-start	Eco-roll med motor-stop-start	Prædiktiv fartpilot
1	ja	nej	nej	nej
2	nej	ja	nej	nej
3	nej	nej	ja	nej
4	nej	nej	nej	ja
5	ja	ja	nej	nej
6	ja	nej	ja	nej
7	ja	nej	nej	ja
8	nej	ja	nej	ja
9	nej	nej	ja	ja
10	ja	ja	nej	ja
11	ja	nej	ja	ja

- 8.3 Et hvilket som helst avanceret førerstøttesystem, der er oplyst i inputtet til simuleringstværværktøjet, skal som standard indstilles til brændstoføkonomi efter hver gang nøglen drejes fra off til on.

▼ M3

8.4 Hvis et avanceret førerstøttesystem er oplyst i inputtet til simuleringsværktøjet, skal det være muligt at verificere tilstedeværelsen af et sådant system baseret på kørsel i virkeligheden og systemdefinitioner som beskrevet i punkt 8.1. Hvis en særlig kombination af systemer oplyses, skal interaktionen mellem anvendelserne (f.eks. prædiktiv fartpilot plus eco-roll med motor-stop-start) påvises. I verifikationsproceduren tages der hensyn til, at systemerne har brug for, at bestemte grænsebetingelser er »aktive« (f.eks. motor ved driftstemperatur for motor-stop-start, bestemte køretøjshastighedsområder for PCC, bestemte vejforhold med vejhældninger med køretøjsmasse for eco-roll). Køretøjsfabrikanten skal indsende en funktionel beskrivelse af grænsebetingelserne, når systemerne er »inaktive«, eller deres effektivitet reduceres. Den godkendende myndighed kan anmode om tekniske begrundelser for disse grænsebetingelser fra ansøgeren om godkendelse og vurdere dem med henblik på overholdelse.

9. Lastvolumen

9.1. For køretøjer med chassiskonfigurationen »van« beregnes lastvolumen ved følgende ligning:

$$Cargo\ volume = \frac{(L_{C,floor} + L_C)}{2} \cdot \frac{(W_{C,max} + W_{C,wheelhouse})}{2} \cdot \frac{(H_{C,max} + H_{C,rearwheel})}{2} [m^3]$$

hvor dimensionerne bestemmes i overensstemmelse med tabel 13 og figur 3.

Tabel 13

Definitioner vedrørende af lastvolumen for mellemstore lastbiler af typen »van«

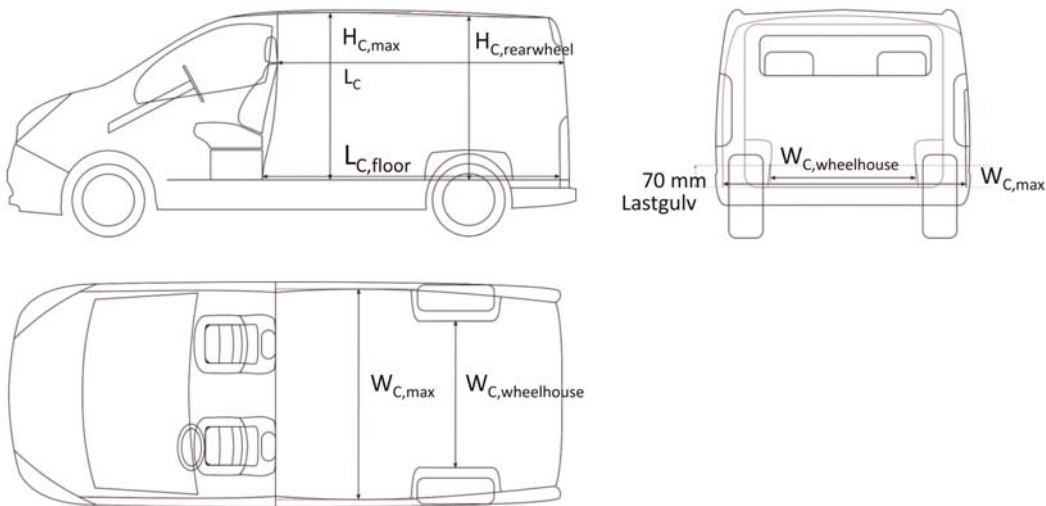
Formelsymbol	Dimension	Definition
$L_{C,floor}$	Lastelængde ved gulv	— afstand i længderetningen fra det bageste punkt på den sidste sæderække eller skillevæggen til det forreste punkt i den lukkede bageste kabine projiceret til nul Y-planet — målt i højde med lastgulvoverfladen
L_C	Lastelængde	— afstand i længderetningen fra x-planet, der tangerer det bageste punkt på ryglænet, herunder hovedstøtter fra den sidste sæderække eller skillevæggen, til det forreste x-plan, der tangerer den lukkede kabine, dvs. hæklap, bagdøre eller enhver anden begrænsende overflade — målt i højde med det bageste punkt på den sidste sæderække eller skillevæggen
$W_{C,max}$	Maksimal lastebredde	— maksimal sideværts afstand i lastrummet — målt mellem lastgulvet og 70 mm over gulvet — måling omfatter ikke den midlertidige bue, lokale fremspring, fordybninger eller lommer, hvis de forefindes

▼ **M3**

Formelsymbol	Dimension	Definition
$W_{C, \text{wheelhouse}}$	Lastbredde ved styrehus	— minimal sideværts afstand mellem styrehusenes begrænsende interferenser (pass-through) — målt mellem lastgulvet og 70 mm over gulvet — måling omfatter ikke den midlertidige bue, lokale fremspring, fordybninger eller lommer, hvis de forefindes
$H_{C, \text{max}}$	Maksimal lasthøjde	— Maksimal lodret afstand fra lastgulvet til hovedforingen eller anden begrænsende overflade — Målt bag den sidste sæderække eller skillevæg ved køretøjets midterlinje
$H_{C, \text{rearwheel}}$	Lasthøjde ved baghjul	— lodret afstand fra lastgulvets overside til hovedforingen eller den begrænsende overflade — målt ved baghjulets X-koordinat ved køretøjets midterlinje

Figur 3

Definition af lastvolumen for mellemstore lastbiler



10 HEV og PEV

Følgende bestemmelser gælder kun for HEV og PEV.

10.1 Definition af køretøjets drivlinjearkitektur

10.1.1 Definition af drivlinjekonfiguration

Konfigurationen af køretøjets drivlinje bestemmes i overensstemmelse med følgende definitioner:

I tilfælde af et HEV:

- (a) »P« i tilfælde af et parallelt HEV
- (b) »S« i tilfælde af et serielt HEV
- (c) »S-IEPC«, hvis der er en IEPC-komponent i køretøjet

▼ **M3**

- (d) »IHPC Type 1«, hvis den elektriske maskinkomponents parameter-ID er sat til »IHPC Type 1«.

I tilfælde af et PEV:

- (a) »E«, hvis der er en EM-komponent i køretøjet
- (b) »E-IEPC«, hvis der er en IEPC-komponent i køretøjet.

10.1.2 Definition af EM-positioner i køretøjets drivlinje

Hvis konfigurationens af køretøjets drivlinje i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er »P«, »S« eller »E«, bestemmes positionen af den EM, der er monteret i køretøjets drivlinje, i overensstemmelse med definitionerne i tabel 14.

Tabel 14

Mulige EM-positioner i køretøjets drivlinje

EM-positioneringsindeks	Drivlinjekonfiguration i overensstemmelse med punkt 10.1.1	Transmissionstype i overensstemmelse med bilag VI, tillæg 12, tabel 1	Definition/Krav ⁽¹⁾	Yderligere forklaringer
1	P	AMT, APT-S, APT-P	Tilsluttet drivlinjen opstrøms for koblingen (for AMT) eller opstrøms for drejningsmomentomformerens indgangsaksel (for APT-S eller APT-P). EM er tilsluttet ICE's krumtapsaksel direkte eller via en mekanisk forbindelse (f.eks. bælte).	Sondring for P0: EM'er, som principielt ikke kan bidrage til køretøjets fremdrift (dvs. generatorer), håndteres i input til hjælpesystemer (se tabel 3 i dette bilag for lastbiler, tabel 3a i dette bilag for busser og bilag IX). Måleenheder i denne position, som i princippet kan bidrage til køretøjets fremdrift, men for hvilke det angivne maksimale drejningsmoment i overensstemmelse med tabel 9 i dette bilag er sat til nul, skal dog angives som »P1«.
2	P	AMT	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen nedstrøms for koblingen og opstrøms for transmissionsindgangsaksel.	
2	E, S	AMT, APT-N, APT-S, APT-P	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen opstrøms for transmissionsindgangsaksel (for AMT eller APT-N) eller opstrøms for drejningsmomentomformerens indgangsaksel (for APT-S eller APT-P).	

▼ M3

EM-positioneringsindeks	Drivlinjekonfiguration i overensstemmelse med punkt 10.1.1	Transmissionstype i overensstemmelse med bilag VI, tillæg 12, tabel 1	Definition/Krav ⁽¹⁾	Yderligere forklaringer
2,5	P	AMT, APT-S, APT-P	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen nedstrøms for koblingen (for AMT) eller nedstrøms for drejningsmomentomformerens indgangsaksel (for APT-S eller APT-P) og opstrøms for transmissionsudgangsakslens.	EM er tilsluttet en specifik aksel inde i transmissionen (f.eks. forlagsaksel). Der skal oplyses et specifikt udvekslingsforhold for hvert mekanisk gear i transmissionen i overensstemmelse med 8.
3	P	AMT, APT-S, APT-P	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen nedstrøms for transmissionsudgangsakslens og opstrøms for akslen.	
3	E, S	i.r.	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen opstrøms for akslen.	
4	P	AMT, APT-S, APT-P	Den elektriske maskine er tilsluttet drivlinjen nedstrøms for akslen.	
4	E, S	i.r.	Den elektriske maskine er tilsluttet hjulnavet, og det samme arrangement er monteret to gange i symmetrisk anvendelse (dvs. en i venstre og en i højre side af køretøjet ved samme hjulposition i længderetningen).	
GEN	S	i.r.	Den elektriske maskine er mekanisk forbundet med en ICE, men er under ingen operationelle omstændigheder mekanisk forbundet med køretøjets hjul.	

⁽¹⁾ Udtrykket EM som anvendt her omfatter en yderligere ADC-komponent, hvis en sådan er til stede.

10.1.3 Definition af drivlinjearkitektur-ID

Den inputværdi for drivlinjearkitektur-ID, der kræves i henhold til tabel 7, bestemmes på grundlag af drivlinjens konfiguration i overensstemmelse med punkt 10.1.1 og Em-positionen køretøjets drivlinje i overensstemmelse med punkt 10.1.2 (hvis relevant) fra de gyldige kombinationer af input til simuleringsværktøjet, der er angivet i tabel 15.

Hvis drivlinjekonfigurationen i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er »IHPC type 1«, gælder følgende bestemmelser:

- (a) Drivlinjearkitektur-ID »P2« skal oplyses i overensstemmelse med tabel 7, og drivlinjens komponentdata som anført i tabel 15 for

▼ M3

»P2« skal være input til simuleringsværktøjet med separate komponentdata for EM og transmissionen bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.3 i bilag Xb.

- (b) Komponentdataene for EM i overensstemmelse med litra a) skal oplyses til simuleringsværktøjet med parameteret »PowertrainPosition« i overensstemmelse med tabel 8 sat til »2«.

Tabel 15

Gyldige input vedrørende drivlinjearkitektur til simuleringsværktøjet

Type drivlinje	Drivlinjekonfiguration	Arkitektur-ID for VECTO-input	Drivlinjekomponent, der findes i køretøjet								Bemærkninger
			ICE	EM-position GEN	EM-position 1	EM-position 2	transmission	EM-position 3	aksel	EM-position 4	
PEV	E	E2	nej	nej	nej	ja	ja	nej	ja	nej	
		E3	nej	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	
		E4	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	
	IEPC	E-IEPC	nej	nej	nej	nej	nej	nej	⁽¹⁾	nej	
HEV	P	P1	ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej	
		P2	ja	nej	nej	ja	ja	nej	ja	nej	⁽²⁾
		P2.5	ja	nej	nej	ja	ja	nej	ja	nej	⁽³⁾
		P3	ja	nej	nej	nej	ja	ja	ja	nej	⁽⁴⁾
		P4	ja	nej	nej	nej	ja	nej	ja	ja	
	S	S2	ja	ja	nej	ja	ja	nej	ja	nej	
		S3	ja	ja	nej	nej	nej	ja	ja	nej	
		S4	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	ja	
		S-IEPC	ja	ja	nej	nej	nej	nej	⁽¹⁾	nej	

⁽¹⁾ »ja« (dvs. akselkomponent til stede), kun hvis begge parametre »DifferentialIncluded« og »DesignTypeWheelMotor« er sat til »false«.

⁽²⁾ Ikke relevant for transmissionstype APT-S og APT-P.

⁽³⁾ Hvis EM er forbundet til en specifik aksel i transmissionen (f.eks. forlagsaksel) i overensstemmelse med definitionen i tabel 8.

⁽⁴⁾ Ikke relevant for køretøjer med forhjulstræk.

10.2 Definition af ladetrykbegrænsning for parallelt HEV

Køretøjsfabrikanten kan oplyse begrænsninger for hele drivlinjens samlede fremdriftsmoment med henvisning til transmissionsindgangsaksel for et parallelt HEV's ladetryk.

Oplysning om sådanne begrænsninger er kun tilladt, hvis drivlinjekonfigurationen i overensstemmelse med punkt 10.1.1 er »P« eller »IHPC type 1«.

▼ **M3**

Begrænsningerne oplyses som yderligere tilladt drejningsmoment øverst i ICE-kurven for fuld belastning afhængigt af transmissionsindgangssakslens rotationshastighed. I simuleringstværværktøjet foretages lineær interpolation for at bestemme det relevante yderligere drejningsmoment mellem de oplyste værdier ved to specifikke rotationshastigheder. I rotationshastighedsområdet fra 0 til motorens tomgangshastighed (i overensstemmelse med punkt 7.1) er det drejningsmoment ved fuld belastning, der er til rådighed fra ICE, kun lig med ICE's drejningsmoment ved fuld belastning ved motorens tomgangshastighed som følge af modellering af koblingens adfærd under køretøjets start.

Hvis en sådan begrænsning oplyses, skal værdierne for det yderligere drejningsmoment oplyses som minimum ved en rotationshastighed på 0 og ved den maksimale rotationshastighed i ICE-kurven for fuld belastning. Ethvert vilkårligt antal værdier kan oplyses mellem området nul og den maksimale rotationshastighed i ICE-kurven for fuld belastning. Oplyste værdier, der er lavere end nul, tillades ikke for det yderligere drejningsmoment.

Køretøjsfabrikanten kan oplyse sådanne begrænsninger, som nøjagtigt svarer til ICE-kurven for fuld belastning, ved at angive værdier på 0 Nm for det yderligere drejningsmoment.

10.3 Motor-stop-start-funktionalitet for HEV'er

Hvis køretøjet er udstyret med en motor-stop-start-funktion i overensstemmelse med punkt 8.1.1 under hensyntagen til grænsebetingelserne i punkt 8.4, skal inputparameter P271 i overensstemmelse med tabel 6 være sat til »true«.

11. Overførsel af resultaterne af simuleringstværværktøjet til andre køretøjer

11.1. Simuleringstværværktøjets resultater kan overføres til andre køretøjer, jf. artikel 9, stk. 6, forudsat at alle følgende betingelser er opfyldt:

(a) Inputdata og inputinformation er fuldstændig identiske med undtagelse af »VIN« (P238) og »Date element« (P239). I tilfælde af simuleringer for tunge busser, som er primærkøretøjer, kan yderligere inputdata og inputinformation, der er relevante for det midlertidige køretøj, og som allerede foreligger på det indledende trin, være forskellige, men der skal træffes særlige foranstaltninger i dette tilfælde;

(b) simuleringstværværktøjets version er identisk.

11.2. I forbindelse med overførsel af resultater tages følgende resultatfiler i betragtning:

(a) mellemstore og tunge lastbiler: fabrikantens registreringsfil og kundeoplysningsfil

(b) tunge busser, som er primærkøretøjer: fabrikantens registreringsfil og køretøjsoplysningsfil

(c) komplette eller færdiggjorte komplette tunge busser: fabrikantens registreringsfil, kundeoplysningsfil og køretøjsoplysningsfil

11.3. Med henblik på overførsel af resultater ændres de i punkt 10.2 nævnte filer ved at erstatte dataelementerne i underpunkterne med ajourførte oplysninger. Ændringer er kun tilladt for dataelementer, der vedrører det aktuelle færdiggørelsestrin.

11.3.1 Fabrikantens registreringsfil

(a) VIN (bilag IV, del I, punkt 1.1.3)

▼ **M3**

- (b) Dato for oprettelse af outputfilen (bilag IV, del I, punkt 3.2)
- 11.3.2 Kundeoplysningsfil
 - (a) VIN (bilag IV, del II, punkt 1.1.1)
 - (b) Dato for oprettelse af outputfilen (bilag IV, del II, punkt 3.2)
- 11.3.3 Køretøjsoplysningsfil
 - 11.3.3.1. I tilfælde af en tung bus, som er et primærkøretøj:
 - (a) VIN (bilag IV, del III, punkt 1.1)
 - (b) Dato for oprettelse af outputfilen (bilag IV, del III, punkt 1.3.2)
 - 11.3.3.2. Hvis en fabrikant af en tung bus, som er et primærkøretøj, leverer data, som er mere vidtgående end kravene vedrørende primære køretøjer, og i hvilke der er forskelle mellem det oprindelige og det overførte køretøj, skal de relaterede dataelementer i køretøjsoplysningsfilen ajourføres i overensstemmelse hermed.
 - 11.3.3.3. I tilfælde af en tung komplet eller en tung færdiggjort komplet bus:
 - (a) VIN (bilag IV, del III, punkt 2.1)
 - (b) Dato for oprettelse af outputfilen (bilag IV, del III, punkt 2.2.2)
 - 11.3.4 Efter de ændringer, der er beskrevet ovenfor, skal signaturelementerne som anført nedenfor ajourføres.
 - 11.3.4.1. Lastbiler:
 - (a) Fabrikantens registreringsfil: bilag IV, del I, punkt 3.6 og 3.7
 - (b) Kundeoplysningsfil: bilag IV, del II, punkt 3.3 og 3.4
 - 11.3.4.2. Tunge busser, som er primærkøretøjer:
 - (a) Fabrikantens registreringsfil: bilag IV, del I, punkt 3.3 og 3.4
 - (b) Køretøjsoplysningsfil: bilag IV, del III, punkt 1.4.1 og 1.4.2
 - 11.3.4.3. Tunge busser, som er primærkøretøjer, hvor der desuden er fremlagt inputdata for det midlertidige køretøj:
 - (a) Fabrikantens registreringsfil: bilag IV, del I, punkt 3.3 og 3.4
 - (b) Køretøjsoplysningsfil: bilag IV, del III, punkt 1.4.1, 1.4.2 og 2.3.1
 - 11.3.4.4. Komplette eller færdiggjorte komplette tunge busser:
 - (a) Fabrikantens registreringsfil: bilag IV, del I, punkt 3.6 og 3.7
 - (b) Køretøjsoplysningsfil: bilag IV, del III, del 2.3.1
 - 11.4. Hvis CO₂-emissioner og brændstofforbrug ikke kan bestemmes for det oprindelige køretøj på grund af en fejl i simuleringsværktøjet, finder de samme foranstaltninger anvendelse på køretøjer med overførte resultater.
 - 11.5. Hvis metoden til overførsel af resultater til andre køretøjer som fastsat i dette afsnit, anvendes af en fabrikant, skal den tilhørende proces demonstreres over for den godkendende myndighed som led i udstedelsen af proceslicensen.

▼ M3

Tillæg 1

Køretøjsteknologier, for hvilke forpligtelserne i artikel 9, stk. 1, første afsnit, ikke finder anvendelse, jf. nævnte afsnit

Tabel 1

Køretøjsteknologiklasse	Kriterier for undtagelse	Inputparameterværdi i overensstemmelse med tabel 5 i dette bilag
Brændselscellekøretøj	Køretøjet er enten et brændselscellekøretøj eller et hybridt brændselscellekøretøj i overensstemmelse med punkt 2, nr. 12) eller 13), i dette bilag.	»FCV Article 9 exempted«
ICE, der drives med brint	Køretøjet er udstyret med en ICE, der kan køre på brintbrændstof	»H2 ICE Article 9 exempted«
Dual-brændstof	Dual-brændstøfkøretøjer af type 1B, 2B og 3B som defineret i artikel 2, nr. 53), 55) og 56), i forordning (EU) nr. 582/2011	»Dual-fuel vehicle Article 9 exempted«
HEV	Køretøjer skal undtages, hvis mindst ét af følgende kriterier er opfyldt: — Køretøjet er udstyret med flere EM'er, som ikke er placeret på samme tilslutningspunkt i fremdriftssystemet i overensstemmelse med punkt 10.1.2 i dette bilag. — Køretøjet er udstyret med flere EM'er, som er placeret på samme tilslutningspunkt i fremdriftssystemet i overensstemmelse med punkt 10.1.2 i dette bilag, men som ikke har helt identiske specifikationer (dvs. samme komponentcertifikat). Dette kriterium finder ikke anvendelse, hvis køretøjet er udstyret med en IHPC type 1. — Køretøjet har en anden drivlinjearkitektur end P1-P4, S2-S4, S-IEPC i overensstemmelse med punkt 10.1.3 i dette bilag eller en anden end IHPC type 1.	»HEV Article 9 exempted«
PEV	Køretøjer skal undtages, hvis mindst ét af følgende kriterier er opfyldt: — Køretøjet er udstyret med flere EM'er, som ikke er placeret på samme tilslutningspunkt i fremdriftssystemet i overensstemmelse med punkt 10.1.2 i dette bilag. — Køretøjet er udstyret med flere EM'er, som er placeret på samme tilslutningspunkt i fremdriftssystemet i overensstemmelse med punkt 10.1.2 i dette bilag, men som ikke har helt identiske specifikationer (dvs. samme komponentcertifikat). Dette kriterium finder ikke anvendelse, hvis køretøjet er udstyret med en IEPC. — Køretøjet har en anden drivlinjearkitektur end E2-E4 eller E-IEPC i overensstemmelse med punkt 10.1.3 i dette bilag.	»PEV Article 9 exempted«

▼ M3

Køretøjsteknologiklasse	Kriterier for undtagelse	Inputparameterværdi i overensstemmelse med tabel 5 i dette bilag
Flere permanent mekanisk uafhængige drivlinjer	Køretøjet er udstyret med mere end en drivlinje, hvor hver drivlinje fremdriver forskellige hjulaksler på køretøjet, og hvor forskellige drivlinjer under ingen omstændigheder kan tilsluttes mekanisk. I denne forbindelse skal hydraulisk drevne aksler i overensstemmelse med punkt 5, litra a), i dette bilag behandles som ikke-drivaksler og medregnes derfor ikke som en uafhængig drivlinje.	»Multiple powertrains Article 9 exempted«
Opladning under kørsel	Køretøjet er udstyret med midler til ledende eller induktiv forsyning af elektrisk energi til køretøjet i bevægelse, som i det mindste delvis anvendes direkte til fremdrift af køretøjet og eventuelt til opladning af et REESS.	»In-motion charging Article 9 exempted«
Hybride ikke-elektriske køretøjer	Køretøjet er et HV, men ikke et HEV i overensstemmelse med punkt 2, nr. 26) og 27), i dette bilag.	»HV Article 9 exempted«

(*) Kommissionens forordning (EU) nr. 1230/2012 af 12. december 2012 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 for så vidt angår krav til typegodkendelse for masse og dimensioner for motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF (EUT L 353 af 21.12.2012, s. 31).

(**) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/2144 af 27. november 2019 om krav til typegodkendelse af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer for så vidt angår deres generelle sikkerhed og beskyttelsen af køretøjspassagerer og bløde trafikanter og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/858 og ophævelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 78/2009, forordning (EF) nr. 79/2009 og forordning (EF) nr. 661/2009 og Kommissionens forordning (EF) nr. 631/2009, (EU) nr. 406/2010, (EU) nr. 672/2010, (EU) nr. 1003/2010, (EU) nr. 1005/2010, (EU) nr. 1008/2010, (EU) nr. 1009/2010, (EU) nr. 19/2011, (EU) nr. 109/2011, (EU) nr. 458/2011, (EU) nr. 65/2012, (EU) nr. 130/2012, (EU) nr. 347/2012, (EU) nr. 351/2012, (EU) nr. 1230/2012 og (EU) 2015/166 (EUT L 325 af 16.12.2019, s. 1).

▼ **M3***BILAG IV***MODEL FOR SIMULERINGSVÆRKTØJETS OUTPUTFILER**

1. Indledning

I dette bilag beskrives modellerne til fabrikantens registreringsfil (MRF), kundeoplysningsfilen (CIF) og køretøjsoplysningsfilen (VIF).

2. Definitioner

- (1) »faktisk ladningsforbrugende rækkevidde«: den rækkevidde, der kan køres i ladningsforbrugende tilstand baseret på den anvendelige mængde REESS-energi uden midlertidig opladning
- (2) »ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde«: den del af det faktiske ladningsforbrugende rækkevidde, der kan tilskrives anvendelsen af elektrisk energi fra REESS, dvs. uden nogen form for energi fra det ikke-elektriske fremdriftsenergilagringsystem
- (3) »nul-CO₂-emissionsrækkevidde«: den rækkevidde, der kan tilskrives den energi, der leveres af fremdriftsenergilagringsystemer, der anses for ikke at have nogen CO₂-påvirkning.

3. Model for outputfilerne

DEL I

Køretøjs CO₂-emissioner og brændstofforbrug — Fabrikantens registreringsfil

Fabrikantens registreringsfil skal produceres af simuleringsværktøjet og skal indeholde mindst følgende oplysninger, hvis det er relevant for det specifikke køretøjs- eller certificeringstrin:

1. Køretøjers, komponenters, separate tekniske enheders og systemers data
 - 1.1. Køretøjers data
 - 1.1.1. Navn og adresse på fabrikanten/fabrikanterne
 - 1.1.2. Køretøjsmodel/handelsbetegnelse
 - 1.1.3. Køretøjets identifikationsnummer (VIN)
 - 1.1.4. Køretøjsklasse (N2, N3, M3)
 - 1.1.5. Akselkonfiguration
 - 1.1.6. Teknisk tilladt totalmasse i lastet stand (t)
 - 1.1.7. Køretøjsgruppe i overensstemmelse med bilag I
 - 1.1.7a. Køretøjs(under)gruppe for CO₂-standarder
 - 1.1.8. Korrigeret reel masse (kg)
 - 1.1.9. Erhvervskøretøj (ja/nej)
 - 1.1.10. Tungt nulemissionskøretøj (ja/nej)
 - 1.1.11. Hybridt tungt elkøretøj (ja/nej)
 - 1.1.12. Dual-brændstøfkøretøj (ja/nej)

▼ M3

- 1.1.13. Sovekabine (ja/nej)
- 1.1.14. HEV-arkitektur (f.eks. P1, P2)
- 1.1.15. PEV-arkitektur (f.eks. E2, E3)
- 1.1.16. Ekstern opladning (ja/nej)
- 1.1.17. -
- 1.1.18. Maksimal effekt ved ekstern opladning (kW)
- 1.1.19. Køretøjsteknologi undtaget i henhold til artikel 9
- 1.1.20. Busklasse (f.eks. I, I+II etc.)
- 1.1.21. Antal passagerer på øverste dæk
- 1.1.22. Antal passagerer på nederste dæk
- 1.1.23. Kode for karosseri (f.eks. CA, CB)
- 1.1.24. Lav indstigning (ja/nej)
- 1.1.25. Højde integreret karosseri (mm)
- 1.1.26. Køretøjets længde (mm)
- 1.1.27. Køretøjets bredde (mm)
- 1.1.28. Pneumatisk dørfunktionsteknologi (pneumatisk, elektrisk, blandet)
- 1.1.29. Brændstofbeholdersystem i tilfælde af naturgas (komprimeret, flydende)
- 1.1.30. Sum af nettoeffekt (kun for »Article 9 exempted«) (kW)
- 1.2. Specifikationer for hovedmotor
- 1.2.1. Motormodel
- 1.2.2. Motorens certificeringsnummer
- 1.2.3. Motorens nominelle effekt (kW)
- 1.2.4. Motorens tomgangshastighed (1/min)
- 1.2.5. Nominel motorhastighed (1/min)
- 1.2.6. Motorens slagvolumen (l)
- 1.2.7. Brændstoftype (Diesel CI/CNG PI/LNG PI)
- 1.2.8. Hash af motorens inputdata og inputinformation
- 1.2.9. Varmegenvindingssystem (ja/nej)
- 1.2.10. Type(r) varmegenindvinding (mekanisk/elektrisk)

▼ M3

1.3.	Primære transmissionsspecifikationer
1.3.1.	Transmissionsmodel
1.3.2.	Transmissionens certificeringsnummer
1.3.3.	Vigtigste mulighed valgt til generering af tabsdiagrammer (Valgmulighed 1/Valgmulighed 2/Valgmulighed 3/Standardværdier) ...
1.3.4.	Transmissionstype (SMT, AMT, APT-S, APT-P, APT-N)
1.3.5.	Antal gear
1.3.6.	Udvekslingsforhold for slutgear
1.3.7.	Retardertype
1.3.8.	Kraftudtag (ja/nej)
1.3.9.	Hash af transmissionens inputdata og inputinformation
1.4.	Retarderspecifikationer
1.4.1.	Retardermodel
1.4.2.	Retarderens certificeringsnummer
1.4.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagrammer (standardværdier/måling)
1.4.4.	Hash af de andre drejningsmomentoverførselskomponenters inputdata og inputinformation
1.5.	Specifikationer for drejningsmomentomformer
1.5.1.	Drejningsmomentomformermodel
1.5.2.	Drejningsmomentomformerens certificeringsnummer
1.5.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagrammer (standardværdier/måling)
1.5.4.	Hash af drejningsmomentomformerens inputdata og inputinformation
1.6.	Specifikationer for vinkeldrev
1.6.1.	Vinkeldrevmodel
1.6.2.	Vinkeldrevets certificeringsnummer
1.6.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagrammer (standardværdier/måling)
1.6.4.	Vinkeldrevets udvekslingsforhold
1.6.5.	Hash af de supplerende fremdriftssystemskomponenters inputdata og inputinformation
1.7.	Akselspecifikationer
1.7.1.	Akselmodel
1.7.2.	Akslens certificeringsnummer
1.7.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagrammer (standardværdier/måling)
1.7.4.	Akseltype (f.eks. aksel med enkeltreduktion)

▼ M3

1.7.5.	Akseludvekslingsforhold
1.7.6.	Hash af akslens inputdata og inputinformation
1.8.	Aerodynamik
1.8.1.	Model
1.8.2.	Mulighed valgt ved certificering til generering af CdxA (standard-værdier/måling)
1.8.3.	CdxA-certificeringsnummer (hvis relevant)
1.8.4.	CdxA-værdi
1.8.5.	Hash af luftmodstandens inputdata og inputinformation
1.9.	Primære dækspecifikationer
1.9.1.	Dækdimension, aksel 1
1.9.2.	Dækkets certificeringsnummer, aksel 1
1.9.3.	Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 1
1.9.3a.	Hash af dækkets inputdata og inputinformation aksel 1
1.9.4.	Dækdimension, aksel 2
1.9.5.	Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 2
1.9.6.	Dækkets certificeringsnummer, aksel 2
1.9.7.	Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 2
1.9.7a.	Hash af dækkets inputdata og inputinformation aksel 2
1.9.8.	Dækdimension, aksel 3
1.9.9.	Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 3
1.9.10.	Dækkets certificeringsnummer, aksel 3
1.9.11.	Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 3
1.9.11a.	Hash af dækkets inputdata og inputinformation aksel 3
1.9.12.	Dækdimension, aksel 4
1.9.13.	Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 4
1.9.14.	Dækkets certificeringsnummer, aksel 4
1.9.15.	Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 4
1.9.16.	Hash af dækkets inputdata og inputinformation aksel 4

▼ M3

1.10.	Specifikationer for hjælpeudstyr
1.10.1.	Motorventilatorteknologi
1.10.2.	Ratpumpeteknologi
1.10.3.	Elektrisk system
1.10.3.1.	Generatorteknologi (konventionel, smart, ingen generator)
1.10.3.2.	Maks. generatorkraft (smart generator) (kW)
1.10.3.3.	Elektrisk lagringskapacitet (smart generator) (kWh)
1.10.3.4.	Kørelys-LED (ja/nej)
1.10.3.5.	Forlygte-LED (ja/nej)
1.10.3.6.	LED-positionslys (ja/nej)
1.10.3.7.	LED-bremselys (ja/nej)
1.10.3.8.	Indvendigt LED-lys (ja/nej)
1.10.4.	Pneumatisk system
1.10.4.1.	Teknologi
1.10.4.2.	Kompressionsforhold
1.10.4.3.	Smart kompressionssystem
1.10.4.4.	Smart regenereringssystem
1.10.4.5.	Luftaffjedringskontrol
1.10.4.6.	Reagensdosering (udstødningsefterbehandling)
1.10.5.	HVAC-system
1.10.5.1.	Systemkonfigurationsnummer
1.10.5.2.	Type varmepumpe til nedkøling af førerkabinen
1.10.5.3.	Varmepumpetilstand til opvarmning af førerkabinen
1.10.5.4.	Type varmepumpe til nedkøling af passagerkabinen
1.10.5.5.	Varmepumpetilstand til opvarmning af passagerkabinen
1.10.5.6.	Tilskudsvamerens effekt (kW)
1.10.5.7.	Dobbeltruder (ja/nej)
1.10.5.8.	Justerbar kølevæsketermostat (ja/nej)
1.10.5.9.	Justerbar tilskudsvarmer

▼ M3

1.10.5.10.	Varmeveksler til motorens udstødningsgas (ja/nej)
1.10.5.11.	Separate kanaler til luftfordeling (ja/nej)
1.10.5.12.	Elektrisk vandvarmer
1.10.5.13.	Elektrisk luftvarmer
1.10.5.14.	Anden varmeteknologi
1.11.	Begrænsninger for motorens drejningsmoment
1.11.1.	Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 1 (% af maks. drejningsmoment)
1.11.2.	Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 2 (% af maks. drejningsmoment)
1.11.3.	Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 3 (% af maks. drejningsmoment)
1.11.4.	Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear (% af maks. drejningsmoment)
1.12.	Avancerede førerstøttesystemer (ADAS)
1.12.1.	Motor-stop-start under køretøjstop (ja/nej)
1.12.2.	Eco-roll uden motor-stop-start (ja/nej)
1.12.3.	Eco-roll med motor-stop-start (ja/nej)
1.12.4.	Prædiktiv fartpilot (ja/nej)
1.13.	Specifikationer for elektriske maskinsystemer
1.13.1	Model
1.13.2.	Certificeringsnummer
1.13.3	Type (PSM, ESM, IM, SRM)
1.13.4.	Position (GEN 1, 2, 3, 4)
1.13.5.	-
1.13.6.	Optælling ved position
1.13.7.	Nominel effekt (kW)
1.13.8.	Maksimal kontinuerlig kraft (kW)
1.13.9.	Certificeringsmulighed ved generering af diagram over elektrisk effektforbrug
1.13.10.	Hash af inputdata og inputinformation
1.13.11.	ADC-model
1.13.12.	ADC-certificeringsnummer
1.13.13.	Mulighed valgt ved certificering til generering af ADC-tabs-diagram (standardværdier/måling)
1.13.14.	ADC-forhold
1.13.15.	Hash af de supplerende kraftoverførselskomponenters inputdata og inputinformation

▼ M3

1.14.	Specifikationer for integreret elektrisk drivlinjesystem (IEPC)
1.14.1	Model
1.14.2.	Certificeringsnummer
1.14.3.	Nominel effekt (kW)
1.14.4.	Maksimal kontinuerligt kraft (kW)
1.14.5.	Antal gear
1.14.6.	Laveste samlede gearudvekslingsforhold (højeste gear gange akseludvekslingsforhold hvis relevant)
1.14.7.	Differentiale inkluderet (ja/nej)
1.14.8.	Certificeringsmulighed ved generering af diagram over elektrisk effektforbrug
1.14.9.	Hash af inputdata og inputinformation
1.15.	Specifikationer for genopladelige energilagringssystemer
1.15.1	Model
1.15.2.	Certificeringsnummer
1.15.3.	Nominel spænding (V)
1.15.4.	Samlet lagerkapacitet (kWh)
1.15.5.	Samlet anvendelig kapacitet i simulering (kWh)
1.15.6.	Certificeringsmulighed for tab i elektriske systemer
1.15.7.	Hash af inputdata og inputinformation
1.15.8.	StringID (-)
2.	Opgaveprofil og afhængige belastningsværdier
2.1.	Simuleringsparametre (for hver opgaveprofil og belastningskombination, for OVC-HEV'er desuden for ladningsforbrugende tilstand, ladningsbevarende tilstand og vægtet)
2.1.1.	Opgaveprofil
2.1.2.	Belastning (som defineret i simuleringsværktøjet) (kg)
2.1.2a.	Passagertal
2.1.3.	Køretøjets samlede masse ved simulering (kg)
2.1.4.	OVC-tilstand (ladningsforbrugende, ladningsbevarende, vægtet) .
2.2.	Køretøjets kørselspræstationer og information til simulering af kvalitetskontrol
2.2.1.	Gennemsnitshastighed (km/h)
2.2.2.	Minimal øjeblikkelig hastighed (km/h)
2.2.3.	Maksimal øjeblikkelig hastighed (km/h)
2.2.4.	Maksimal deceleration (m/s^2)
2.2.5.	Maksimal acceleration (m/s^2)
2.2.6.	Procent fuld belastning på tidspunktet for kørsel

▼ M3

2.2.7.	Samlet antal gearskift
2.2.8.	Den samlede kørte distance (km)
2.3.	Resultater for brændstof- og energiforbrug (pr. brændstoftype og elektrisk energi) og CO ₂ (samlet)
2.3.1.	Brændstofforbrug (g/km)
2.3.2.	Brændstofforbrug (g/t-km)
2.3.3.	Brændstofforbrug (g/p-km)
2.3.4.	Brændstofforbrug (g/m ³ -km)
2.3.5.	Brændstofforbrug (l/100 km)
2.3.6.	Brændstofforbrug (l/t-km)
2.3.7.	Brændstofforbrug (l/p-km)
2.3.8.	Brændstofforbrug (l/m ³ -km)
2.3.9.	Energiforbrug (MJ/km, kWh/km)
2.3.10.	Energiforbrug (MJ/t-km, kWh/t-km)
2.3.11.	Energiforbrug (MJ/p-km, kWh/p-km)
2.3.12.	Energiforbrug (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)
2.3.13.	CO ₂ (g/km)
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km)
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km)
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.4.	Elektriske rækkevidder og nul-emissionsrækkevidder
2.4.1.	Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde (km)
2.4.2.	Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde (km)
2.4.3.	Nul-CO ₂ -emissionsrækkevidde (km)
3.	Softwareoplysninger
3.1.	Simuleringsværktøjets version (X.X.X)
3.2.	Dato og tidspunkt for simuleringen
3.3.	Kryptografisk hash af simuleringsværktøjets inputinformation og inputdata for primærkøretøjet (hvis relevant)
3.4.	Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil for primærkøretøjet (hvis relevant)
3.5.	Kryptografisk hash af køretøjsoplysningsfilen som udarbejdet af simuleringsværktøjet (hvis relevant)
3.6.	Kryptografisk hash af simuleringsværktøjets inputinformation og inputdata
3.7.	Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil

▼ **M3**

DEL II

Køretøjets CO₂-emissioner og brændstofforbrug — Kundeoplysningsfil

Kundeoplysningsfilen skal produceres af simuleringstværvkøjet og skal indeholde mindst følgende oplysninger, hvis det er relevant for det specifikke køretøjs- eller certificeringstrin:

1. Køretøjers, komponenters, separate tekniske enheders og systemers data
 - 1.1. Køretøjers data
 - 1.1.1. Køretøjets identifikationsnummer (VIN)
 - 1.1.2. Køretøjsklasse (N₂, N₃, M₃)
 - 1.1.3. Akselkonfiguration
 - 1.1.4. Teknisk tilladt totalmasse i lastet stand (t)
 - 1.1.5. Køretøjsgruppe i overensstemmelse med bilag I
 - 1.1.5a. Køretøjs(under)gruppe for CO₂-standards
 - 1.1.6. Navn og adresse(r) på fabrikanten/fabrikantene
 - 1.1.7. Model
 - 1.1.8. Korrigeret reel masse (kg)
 - 1.1.9. Erhvervskøretøj (ja/nej)
 - 1.1.10. Tungt nulemissionskøretøj (ja/nej)
 - 1.1.11. Hybridt tungt elkøretøj (ja/nej)
 - 1.1.12. Dual-brændstøfkøretøj (ja/nej)
 - 1.1.12a. Varmegenindvinding (ja/nej)
 - 1.1.13. Sovekabine (ja/nej)
 - 1.1.14. HEV-arkitektur (f.eks. P1, P2)
 - 1.1.15. PEV-arkitektur (f.eks. E2, E3)
 - 1.1.16. Ekstern opladning (ja/nej)
 - 1.1.17. -
 - 1.1.18. Maksimal effekt ved ekstern opladning (kW)
 - 1.1.19. Køretøjsteknologi undtaget fra artikel 9
 - 1.1.20. Busklasse (f.eks. I, I+II etc.)
 - 1.1.21. Samlet antal registrerede passagerer

▼ M3

1.2.	Komponenters, separate tekniske enheders og systemers data
1.2.1.	Motorens nominelle effekt (kW)
1.2.2.	Motorens slagvolumen (l)
1.2.3.	Brændstoftype (Diesel CI/CNG PI/LNG PI)
1.2.4.	Transmissionsværdier (målt/standard)
1.2.5.	Transmissionstype (SMT, AMT, APT, ingen)
1.2.6.	Antal gear
1.2.7.	Retarder (ja/nej)
1.2.8.	Akseludvekslingsforhold
1.2.9.	Gennemsnitlig rullemodstandskoefficient (RRC) for alle motorkøretøjets dæk:
1.2.10a.	Dækdimension for hver aksel på motorkøretøjet
1.2.10b.	Dækkenes brændstofeffektivitetsklasse(r) i overensstemmelse med forordning (EU) 2020/740 for hver aksel på motorkøretøjet
1.2.10c.	Dækkets certificeringsnummer for hver aksel på motorkøretøjet
1.2.11.	Motor-stop-start under køretøjstop (ja/nej)
1.2.12.	Eco-roll uden motor-stop-start (ja/nej)
1.2.13.	Eco-roll med motor-stop-start (ja/nej)
1.2.14.	Prædiktiv fartpilot (ja/nej)
1.2.15	Elektriske maskinsystem(er)s samlede nominelle fremdriftseffekt (kW)
1.2.16	Elektriske maskinsystem(er)s samlede maksimale kontinuerlige fremdriftseffekt (kW)
1.2.17	Samlet REESS-lagerkapacitet (kWh)
1.2.18	Anvendelig REESS-lagerkapacitet i simulering (kWh)
1.3.	Hjælpeudstyrskonfiguration
1.3.1.	Ratpumpeteknologi
1.3.2.	Elektrisk system
1.3.2.1	Generatorteknologi (konventionel, smart, ingen generator)
1.3.2.2	Maks. generatorkraft (smart generator) (kW)
1.3.2.3	Elektrisk lagringskapacitet (smart generator) (kWh)
1.3.3.	Pneumatisk system
1.3.3.1	Smart kompressionssystem
1.3.3.2	Smart regenereringssystem

▼ M3

1.3.4.	HVAC-system
1.3.4.1	Systemkonfiguration
1.3.4.2	Tilskudsvamerens effekt (kW)
1.3.4.3	Dobbeltruder (ja/nej)
2.	Køretøjets CO ₂ -emissioner og brændstofforbrug (for hver opgaveprofil og belastningskombination, for OVC-HEV'er desuden for ladningsforbrugende tilstand, ladningsbevarende tilstand og vægtet)
2.1.	Simuleringsparametre
2.1.1	Opgaveprofil
2.1.2	Nyttelast (kg)
2.1.3	Passagerinformation
2.1.3.1	Antal passagerer i simulering (-)
2.1.3.2	Masse af passagerer i simulering (kg)
2.1.4	Køretøjets samlede masse ved simulering (kg)
2.1.5.	OVC-tilstand (ladningsforbrugende, ladningsbevarende, vægtet) .
2.2.	Gennemsnitshastighed (km/h)
2.3.	Resultater for brændstof- og energiforbrug (pr. brændstoftype og elektrisk energi)
2.3.1.	Brændstofforbrug (g/km)
2.3.2.	Brændstofforbrug (g/t-km)
2.3.3.	Brændstofforbrug (g/p-km)
2.3.4.	Brændstofforbrug (g/m ³ -km)
2.3.5.	Brændstofforbrug (l/100 km)
2.3.6.	Brændstofforbrug (l/t-km)
2.3.7.	Brændstofforbrug (l/p-km)
2.3.8.	Brændstofforbrug (l/m ³ -km)
2.3.9.	Energiforbrug (MJ/km, kWh/km)
2.3.10.	Energiforbrug (MJ/t-km, kWh/t-km)
2.3.11.	Energiforbrug (MJ/p-km, kWh/p-km)
2.3.12.	Energiforbrug (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)

▼ M3

2.4.	CO ₂ -resultater (for hver opgaveprofil og belastningskombination)
2.4.1.	CO ₂ (g/km)
2.4.2.	CO ₂ (g/t-km)
2.4.3.	CO ₂ (g/p-km)
2.4.5.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.5.	Elektriske rækkevidder
2.5.1.	Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde (km)
2.5.2.	Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde (km)
2.5.3.	Nul-CO ₂ -emissionsrækkevidde (km)
2.6.	Vægtede resultater
2.6.1.	Specifikke CO ₂ -emissioner (gCO ₂ /t-km)
2.6.2.	Specifikt elektrisk energiforbrug (kWh/t-km)
2.6.3.	Gennemsnitlig nyttelastværdi (t)
2.6.4.	Specifikke CO ₂ -emissioner (gCO ₂ /p-km)
2.6.5.	Specifikt elektrisk energiforbrug (kWh/p-km)
2.6.6.	Gennemsnitligt antal passagerer (p)
2.6.7.	Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde (km)
2.6.8.	Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde (km)
2.6.9.	Nul-CO ₂ -emissionsrækkevidde (km)
3.	Softwareoplysninger
3.1.	Simuleringsværktøjets version
3.2.	Dato og tidspunkt for simuleringen
3.3.	Kryptografisk hash af simuleringsværktøjets inputinformation og inputdata for primærkøretøjet (hvis relevant)
3.4.	Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil for primærkøretøjet (hvis relevant)
3.5.	Kryptografisk hash af køretøjssimuleringsværktøjets inputinformation og inputdata
3.6.	Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil
3.7.	Kryptografisk hash af kundeoplysningsfilen

▼ **M3**

DEL III

Køretøjets CO₂-emissioner og brændstofforbrug — Køretøjsoplysningsfil for tunge busser

Køretøjsoplysningsfilen skal udarbejdes for tunge busser for at overføre de relevante inputdata, inputinformationer og simuleringsresultater til efterfølgende certificeringstrin efter den metode, der er beskrevet i punkt 2 i bilag I.

Køretøjsoplysningsfilen skal mindst indeholde følgende:

1. I tilfælde af et primærkøretøj:
 - 1.1. inputdata og inputinformation som fastsat i bilag III for primærkøretøjet, undtagen: motorbrændstofdiagram, motorkorrektionsfaktor WHTC Urban, WHTC Rural, WHTC Motorway, BFColdHot, CFRegPer, egenskaber for drejningsmomentomformer, tabsdiagram for transmission, retarder, vinkeldrev og aksel, diagram over elektrisk effektforbrug for elmotorsystemer og IEPC, parametre for elektrisk tab for REESS
 - 1.2. For hver opgaveprofil og belastningsforhold:
 - 1.2.1. Køretøjets samlede masse ved simulering (kg)
 - 1.2.2. Antal passagerer i simulering (-)
 - 1.2.3. Energiforbrug (MJ/km)
 - 1.3. Softwareoplysninger
 - 1.3.1. Simuleringsværktøjets version
 - 1.3.2. Dato og tidspunkt for simuleringen
 - 1.4. Kryptografiske hasher
 - 1.4.1. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil for primærkøretøjet
 - 1.4.2. Kryptografisk hash af køretøjsoplysningsfilen
2. For hvert midlertidigt, komplet eller færdiggjort komplet køretøj
 - 2.1. Inputdata og inputinformation som fastsat for det komplette eller færdiggjorte komplette køretøj i bilag III, og som blev leveret af den pågældende fabrikant
 - 2.2. Softwareoplysninger
 - 2.2.1. Simuleringsværktøjets version
 - 2.2.2. Dato og tidspunkt for simuleringen
 - 2.3. Kryptografiske hasher
 - 2.3.1. Kryptografisk hash af køretøjsoplysningsfilen

▼B*BILAG V***KONTROL AF MOTORENS DATA**

1. Indledning

Ved den motorprøvningsprocedure, der er beskrevet i dette bilag, fremlægges inputdata vedrørende motorer til simuleringsværktøjet.

▼M3

2. Definitioner

Ved anvendelsen af dette bilag finder definitionerne i FN-regulativ nr. 49 ⁽¹⁾ anvendelse, og derudover forstås ved:

▼B

- 1) »CO₂-motorfamilie«: en af fabrikanten foretaget gruppering af motorer, som defineret i punkt 1 i tillæg 3
- 2) »CO₂-stammotor«: en motor, der er udvalgt fra en motors CO₂-familie som specificeret i tillæg 3
- 3) »NCV (net calorific value)«: et brændstofs nedre brændværdi, som specificeret i punkt 3.2
- 4) »specifikke masseemissioner«: de samlede masseemissioner, divideret med det samlede arbejde udført af motoren i en nærmere afgrænset periode, udtrykt i g/kWh
- 5) »specifikt brændstofforbrug«: det samlede brændstofforbrug, divideret med det samlede arbejde udført af motoren i en nærmere afgrænset periode, udtrykt i g/kWh
- 6) »FCMC - Fuel Consumption Mapping Cycle«: brændstofforbrugsmåpningscyklus
- 7) »fuld belastning«: motorens præsterede drejningsmoment/effekt ved en bestemt motorhastighed, hvor motoren kører med maksimalt førerkrav

▼M3

- 8) »Varmegenvindingssystem« eller »WHR-system«: alle enheder, der omdanner energi fra udstødningsgassen eller fra driftsvæsker i motorens kølesystemer til elektrisk eller mekanisk energi
- 9) »WHR-system uden ekstern udgang« eller »WHR_no_ext«: et WHR-system, der producerer mekanisk energi og er mekanisk forbundet til motorens krumtapaksel med henblik på at tilføre den producerede energi direkte tilbage til motorens krumtapaksel
- 10) »WHR-system med ekstern mekanisk udgang« eller »WHR_mech«: et WHR-system, der producerer mekanisk energi og tilfører den til andre elementer i køretøjets fremdriftssystem end motoren eller til et genopladeligt lagringssystem
- 11) »WHR-system med ekstern elektrisk udgang« eller »WHR_elec«: et WHR-system, der producerer elektrisk energi og tilfører den til køretøjets elektrisk kredsløb motoren eller til et genopladeligt lagringssystem

⁽¹⁾ Regulativ nr. 49 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for foranstaltninger mod emission af forurenende gasser og partikler fra motorer med kompressionstænding og motorer med styret tænding til anvendelse i køretøjer (EUT L 171 af 24.6.2013, s. 1).

▼ M3

- 12) »P_WHR_net«: den nettoeffekt, der genereres af et WHR-system i overensstemmelse med punkt 3.1.6
- 13) »E_WHR_net«: den nettoenergi, der genereres af et WHR-system over en vis periode, bestemt ved integration af P_WHR_net

Definitionerne i punkt 3.1.5 og 3.1.6 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49, finder ikke anvendelse.

▼ B

3. Generelle krav

► **M3** Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i enten ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. ◀ Alt laboratoriereferenceværdimåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller verificering, skal kunne henføres til nationale eller internationale standarder.

Motorer skal være inddelt i CO₂-familier defineret i overensstemmelse med tillæg 3. I punkt 4.1 beskrives det, hvilke prøvekørsler der skal udføres med henblik på godkendelse af en bestemt CO₂-familie.

3.1. Prøvningsbetingelser

Alle prøvekørsler, der udføres med henblik på certificering af en bestemt CO₂-motorfamilie defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, skal gennemføres med samme fysiske motor og uden ændringer i opsætningen af motordynamometeret og motorsystemet, bortset fra undtagelserne i punkt 4.2 og tillæg 3.

3.1.1. Laboratorieprøvningsbetingelser

Prøverne foretages under omgivende forhold, der opfylder følgende betingelser under hele prøvekørslen:

▼ M3

- 1) Parameteret »fa«, der beskriver laboratorieprøvningsbetingelserne, og som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49, skal ligge inden for følgende grænser: $0,96 \leq fa \leq 1,04$.
- 2) Den absolutte temperatur (Ta) for motorens indsugningsluft, udtrykt i Kelvin, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49, skal ligge inden for følgende grænser: $283 \text{ K} \leq Ta \leq 303 \text{ K}$.
- 3) Det atmosfæriske tryk, udtrykt i kPa, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49, skal ligge inden for følgende grænser: $90 \text{ kPa} \leq ps \leq 102 \text{ kPa}$.

▼ B

Hvis prøvningerne udføres i testceller, der er i stand til at simulere andre barometriske betingelser end dem, der findes i atmosfæren på det specifikke prøvningssted, bestemmes den anvendte f_a med simulerede værdier af det atmosfæriske tryk ved konditioneringsystemet. Den samme referenceværdi for det simulerede atmosfæriske tryk anvendes for indsugningsluften og udstødningskanalen samt for alle andre relevante systemer i motoren. Den faktiske værdi af det simulerede atmosfæriske tryk for indsugningsluft og udstødningskanal og for alle andre relevante systemer i motoren skal ligge inden for de grænser, der er fastsat i nr. 3).

▼B

I tilfælde, hvor det omgivende tryk i atmosfæren på prøvningsstedet overstiger den øvre grænse på 102 kPa, kan der stadig udføres prøvninger i henhold til dette bilag. I dette tilfælde udføres prøvningerne med det specifikke omgivende lufttryk i atmosfæren.

Hvis testcellen kan regulere temperatur, tryk og/eller fugtighed for motorens indsugningsluft uafhængigt af de atmosfæriske betingelser anvendes de samme indstillinger for disse parametre for alle prøve-kørsler udført med henblik på certificering af en bestemt CO₂-familie defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag.

▼M3

3.1.2. Montering af motor

Prøvningsmotoren skal være monteret i overensstemmelse med punkt 6.3 til 6.6 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49.

Hvis hjælpeudstyr/udstyr, der er nødvendigt for motorens funktion, ikke er monteret i overensstemmelse med punkt 6.3 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49, skal alle målte drejningsmomentværdier korrigeres for den energi, der kræves for at drive disse komponenter med henblik på dette bilag i overensstemmelse med punkt 6.3 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49.

Sådanne korrektioner af motorens drejningsmoment og effektværdier skal foretages, hvis summen af de absolutte værdier for yderligere eller manglende motordrejningsmoment, der er nødvendigt for at drive disse motorkomponenter i et specifikt motorarbejds punkt, overstiger de drejningsmomenttolerancer, der er defineret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5, nr. 1), litra b). Hvis en sådan motorkomponent bringes i drift periodisk, bestemmes motordrejningsmomentværdierne for driften af den pågældende komponent som gennemsnitsværdi over et passende tidsrum, der afspejler den faktiske driftstilstand på grundlag af et velbegrundet teknisk skøn og efter aftale med den godkendende myndighed.

Med henblik på at bestemme, om en sådan korrektion er nødvendig eller ej, samt for at udlede de faktiske værdier for at foretage korrektionen, skal effektforbruget for følgende motorkomponenter, der resulterer i det motordrejningsmoment, der kræves for at drive disse motorkomponenter, bestemmes i overensstemmelse med tillæg 5 til dette bilag:

- 1) ventilator
- 2) elektrisk hjælpeudstyr/udstyr, der er nødvendigt for motorsystemet.

▼B

3.1.3. Emissioner fra krumtaphus

Hvis der er tale om et lukket krumtaphus, skal fabrikanten sikre, at motorens ventilationssystem ikke tillader emission af krumtaphusgasser i atmosfæren. ►M3 Hvis der er tale om et åbent krumtaphus, skal emissionerne måles og lægges til udstødningsemissionerne efter de bestemmelser, der er fastsat i punkt 6.10 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49. ◀

3.1.4. Motorer med køling af ladeluft

Under alle prøve-kørsler skal det ladeluftkølesystem, der anvendes på prøvestanden, drives under forhold, som er repræsentative for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser. De omgivende referencebetingelser er defineret som en lufttemperatur på 293 K og et tryk på 101,3 kPa.

▼ M3

Laboratoriets ladeluftkøling i forbindelse med prøvninger i henhold til denne forordning bør være i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 6.2 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49.

▼ B

3.1.5. Motorkølingssystem

- 1) Under alle prøvekørsler skal det motorkølingssystem, der anvendes på prøvestanden, drives under forhold, som er repræsentative for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser. De omgivende referencebetingelser er defineret som en lufttemperatur på 293 K og et tryk på 101,3 kPa.
- 2) Motorens kølesystem skal være udstyret med termostater i henhold til producentens specifikationer for montering i køretøjet. Hvis der anvendes en ikkefungerende termostat eller ingen termostat, finder nr. 3) anvendelse. Indstillingen af kølesystemet skal udføres i overensstemmelse med nr. 4).
- 3) Hvis der ikke anvendes termostat, eller der er monteret en ikkefungerende termostat, skal prøvestanden afspejle termostatens adfærd under alle prøvningsbetingelser. Indstillingen af kølesystemet skal udføres i overensstemmelse med nr. 4).

▼ M1

- 4) Motorkølevæskens strømningshastighed (eller alternativt trykforskellen over varmevekslerens motorside) og kølevæsketemperaturen skal fastlægges til en værdi, der er repræsentativ for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser, når motoren kører ved nominal hastighed og fuld belastning med motorens termostat i helt åben stilling. Denne indstilling definerer kølevæskens referencetemperatur. Ved alle prøvekørsler udført med henblik på certificering af en bestemt motor inden for en CO₂-familie, må indstillingen af kølesystemet ikke ændres, hverken på motorsiden eller på prøvebænkensiden af kølesystemet. Temperaturen for kølemidlet på prøvebænkensiden holdes på grundlag af et velbegrundet teknisk skøn rimeligt konstant. Temperaturen for kølemidlet på prøvestandsiden af varmeveksleren må ikke overstige den nominelle åbningstemperatur for termostaten nedstrøms for varmeveksleren.

▼ B

- 5) Ved alle prøvekørsler udført med henblik på certificering af en bestemt motor inden for en CO₂-familie skal kølevæsketemperaturen opretholdes mellem den nominelle værdi af termostatens åbningstemperatur som angivet af fabrikanten og kølevæskens referencetemperatur i overensstemmelse med nr. 4), så snart motorens kølevæske har nået den angivne termostatåbningstemperatur efter koldstart.
- 6) ► **M3** For WHTC-koldstartprøvning gennemført i overensstemmelse med punkt 4.3.3 er de specifikke indledende betingelser angivet i punkt 7.6.1 og 7.6.2 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49. ◀ Hvis der udføres simulering af termostatens adfærd i overensstemmelse med nr. 3), må der ikke være nogen strøm af kølevæske gennem varmeveksleren, så motorens kølevæske ikke har nået den erklærede nominelle termostatåbningstemperatur efter koldstart.

▼ M3

3.1.6 Opsætning af WHR-systemer

Følgende krav finder anvendelse, når der findes et WHR-system på motoren.

3.1.6.1. For så vidt angår de parametre, der er anført i punkt 3.1.6.2, må montering på prøvebænken ikke medføre en bedre ydeevne for WHR-systemet i forhold til systemets genererede effekt sammenlignet med specifikationerne for montering efter ibrugtagning i et køretøj. Alle andre WHR-systemer, der anvendes på prøvebænken, skal drives under forhold, som er repræsentative for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser. De WHR-relaterede omgivende referencebetingelser er defineret som en lufttemperatur på 293 K og et tryk på 101.3 kPa.

3.1.6.2. Motorprøveopstillingen skal afspejle den værst tænkelige situation med hensyn til temperatur og energiindhold overført fra overskydende energi til WHR-systemet. Følgende parametre skal indstilles til at afspejle den værst tænkelige situation, skal registreres i overensstemmelse med figur 1a og skal rapporteres i det oplysnings-skema, der udarbejdes i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag:

- (a) Afstanden mellem det sidste efterbehandlingssystem og varmevekslere til fordampning af arbejdsvæsker i WHR-systemer (kedler), målt nedstrøms for motoren (L_{EW}), skal være lig med eller større end den maksimale afstand (L_{maxEW}), der er angivet af WHR-systemets fabrikant for montering efter ibrugtagning i køretøjer.
- (b) For WHR-systemer med turbine(r) i udstødningsgasstrømmen skal afstanden mellem motorens udgang og indgangen til turbinen (L_{ET}) være lig med eller større end den maksimale afstand (L_{maxET}), der er angivet af WHR-systemets fabrikant for montering efter ibrugtagning i køretøjer.
- (c) For WHR-systemer, der drives i en cyklisk proces med anvendelse af en arbejdsvæske, gælder følgende:
 - (i) Den samlede rørlængde mellem fordamper og ekspander (L_{HE}) skal være lig med eller længere end defineret af fabrikanten som maksimal afstand for montering efter ibrugtagning i køretøjer (L_{maxHE}).
 - (ii) Den samlede rørlængde mellem ekspander og kondensator (L_{EC}) skal være lig med eller kortere end defineret af fabrikanten som maksimal afstand for montering efter ibrugtagning i køretøjer (L_{maxEC}).
 - (iii) Den samlede rørlængde mellem kondensator og fordamper (L_{CE}) skal være lig med eller kortere end defineret af fabrikanten som maksimal afstand for montering efter ibrugtagning i køretøjer (L_{maxCE}).
 - (iv) Arbejdsvæskens tryk p_{cond} , før den kommer ind i kondensatoren, skal svare til anvendelsen i køretøjer efter ibrugtagning ved omgivende referencebetingelser, men må under ingen omstændigheder være lavere end det omgivende tryk i prøvningsrummet minus 5 kPa, medmindre fabrikanten påviser, at et lavere tryk kan opretholdes i hele køretøjets levetid efter ibrugtagning.
 - (v) Køleeffekten på prøvebænken til afkøling af WHR-kondensatoren skal begrænses til en maksimal værdi på $P_{cool} = k \times (t_{cond} - 20 \text{ °C})$.

▼ M3

P_{cool} måles enten på arbejdsvæskesiden eller på prøvebænkens kølervæskeside. Hvor t_{cond} defineres som væskens kondensationstemperatur (i °C) ved p_{cond} .

$$k = f_0 + f_1 \times V_c$$

hvor: V_c er motorens slagvolumen i liter (afrundet til 2 decimaler til højre)

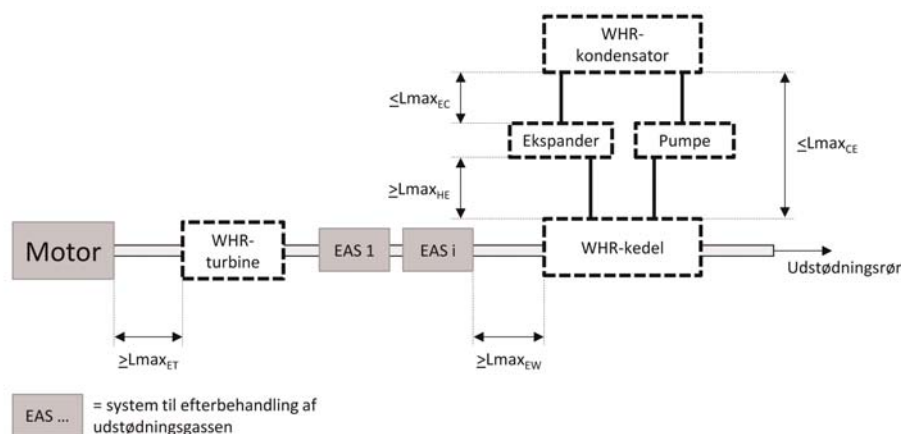
$$f_0 = 0,6 \text{ kW/K}$$

$$f_1 = 0,05 \text{ kW/(K*l)}$$

- (vi) Til køling af WHR-kondensatoren på prøvebænken tillades enten væskekøling eller luftkøling. Hvis der er tale om en luftkølet kondensator, afkøles systemet med samme ventilator (hvis relevant) som monteret på køretøjet og ved de i punkt 3.1.6.1 ovenfor angivne omgivende referencebetingelser. Hvis der er tale om en luftkølet kondensator, finder den begrænsning for køleeffekt, der er anført i nr. v) ovenfor, anvendelse, hvor den faktiske køleeffekt måles på varmekondensatorens arbejdsvæskeside. Hvis effekten til at køre en sådan ventilator leveres fra en ekstern energikilde, anses ventilatorens respektive faktiske energiforbrug for at være den effekt, der leveres til WHR-systemet, når nettoeffekten bestemmes i overensstemmelse med litra f) nedenfor.

Figur 1a

Definitioner af minimums- og maksimumsafstande for WHR-komponenter til motorprøvninger



- (d) Andre WHR-systemer, der modtager varmeenergi fra udstødnings- eller kølesystemet, skal opsættes i overensstemmelse med bestemmelserne i litra c). »Fordamperen« i litra c) henviser til varmeveksleren til overførsel af overskudsvarme til WHR-enheden. »Ekspanderen« i litra c) henviser til den enhed, der omdanner energien.
- (e) Alle rørdiametre i WHR-systemer skal være lig med eller mindre end de diametre, der er defineret til brug.
- (f) For WHR_mech-systemer måles den mekaniske nettoeffekt ved den motoromdrejningshastighed, der forventes ved 60 km/h. Hvis det forventes, at der anvendes forskellige gearudvekslingsforhold, skal rotationshastigheden beregnes med gennemsnittet af disse gearudvekslingsforhold. Den mekaniske eller elektriske effekt, der genereres af et WHR-system, skal måles med måleudstyr, der opfylder de respektive krav i tabel 2.

▼ **M3**

- (i) Den elektriske nettoeffekt er summen af den elektriske effekt, som WHR-systemet leverer til et eksternt strømdræn eller genopladeligt lager, minus den elektriske effekt, der leveres til WHR-systemet fra en ekstern strømkilde eller genopladeligt lager. Den elektriske nettoeffekt måles som jævnstrøm, dvs. efter omdannelsen fra vekselstrøm til jævnstrøm.
- (ii) Den mekaniske nettoeffekt er summen af den mekaniske effekt, som WHR-systemet leverer til et eksternt strømdræn eller genopladeligt lager (hvis relevant), minus den mekaniske effekt, der leveres til WHR-systemet fra en ekstern strømkilde eller genopladeligt lager.
- (iii) Alle transmissionssystemer til elektrisk og mekanisk energi, der er nødvendige for køretøjet efter ibrugtagning, skal være indrettet til måling under motorprøvningen (f.eks. kardanaksler eller bæltedrev til mekanisk forbindelse, vekselstrømsomformere og jævnstrømstransformere). Hvis et transmissionssystem, der anvendes i køretøjet, ikke indgår i prøveopstillingen, reduceres den målte elektriske eller mekaniske nettoeffekt tilsvarende ved multiplikation med en generisk effektivitetsfaktor for hvert særskilt transmissionssystem. Følgende generelle effektivitetsfaktorer skal anvendes for transmissionssystemer, der ikke indgår i opstillingen:

Tabel 1

Generiske effektivitetsfaktorer for transmissions-systemer til WHR-effekt

Transmissionstype	Effektivitetsfaktor for WHR-effekt
Geartrin	0,96
Remtræk	0,92
Kædetræk	0,94
Jævnstrømsomformer	0,95

▼ **B**

3.2

Brændstoffer

De respektive referencebrændstoffer for motorsystemer, der prøves, skal udvælges blandt de typer brændstof, der er nævnt i skema 1. Brændstofegenskaberne for referencebrændstofferne anført i skema 1 skal være de i bilag IX til Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 anførte.

For at sikre, at samme brændstof anvendes til alle prøvekursler udført med henblik på certificering af en bestemt CO₂-familie, må der ikke finde genpåfyldning af beholderen eller skifte til en anden beholder, der leverer til motorsystemet, sted. Genpåfyldning eller beholderskifte kan undtagelsesvis tillades, hvis det kan sikres, at erstatningsbrændstoffet har nøjagtigt de samme egenskaber som det tidligere anvendte brændstof (er fra samme vareparti).

▼ B

NCV for det anvendte brændstof bestemmes ved to særskilte målinger i overensstemmelse med de respektive standarder for hver brændstoftype defineret i skema 1. De to separate målinger skal udføres af to forskellige laboratorier, der er uafhængige af den fabrikant, der ansøger om godkendelse. Det laboratorium, der udfører målingerne, skal opfylde kravene i ISO/IEC 17025. Den godkendende myndighed skal sikre, at den brændstofprøve, der anvendes til bestemmelse af NCV, er taget fra det parti brændstof, der er anvendt til alle prøvekørsler.

Hvis de to separate værdier for NCV afviger med mere end 440 Joule pr. gram brændstof, er de målte værdier ugyldige, og målingen skal gentages.

▼ M1

Gennemsnittet af de to separate NCV'er, der ikke afviger med mere end 440 Joule pr. gram brændstof, bør dokumenteres i MJ/kg, afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ B

For gasformige brændstoffer omfatter standarderne for bestemmelse af NCV i henhold til skema 1 beregningen af brændværdi baseret på brændstoffets sammensætning. Gasbrændstoffets sammensætning til bestemmelse af NCV bestemmes ud fra analysen af referencegasbrændstofpartiet anvendt ved certificeringsprøvningerne. Til bestemmelse af sammensætningen af det gasbrændstof, der anvendes til bestemmelse af NCV, udføres kun én enkelt analyse foretaget af et laboratorium, som er uafhængigt af den fabrikant, der ansøger om godkendelse. For gasformige brændstoffer bestemmes NCV på grundlag af denne enkelte analyse i stedet for gennemsnittet af to separate målinger.

▼ M1

For gasbrændstoffer tillades undtagelsesvis skift mellem brændstof-tanke fra forskellige produktionsbatches. I så fald bør NCV for hvert anvendt produktionsbatch beregnes, og den højeste værdi dokumenteres.

▼ B

Skema 1

Referencebrændstoffer til prøvning

Brændstoftype/motor-type	Type reference-brændstof	Standard anvendt til bestemmelse af NCV
Diesel/CI	B7	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Ethanol/CI	ED95	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Benzin/PI	E10	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Ethanol/PI	E85	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
LPG/PI	LPG brændstof B	ASTM 3588 eller DIN 51612
► <u>M3</u> Naturgas/PI eller naturgas/CI ◀	G ₂₅ eller G _R	ISO 6976 eller ASTM 3588

▼ M1

▼ M3

- 3.2.1. For dual-brændstofmotorer skal de respektive referencebrændstoffer for motorsystemer, der prøves, udvælges blandt de typer brændstof, der er opført i skema 1. Det ene af de to referencebrændstoffer skal altid være B7, og det andet referencebrændstof skal være G₂₅, G_R eller LPG-brændstof B.

De grundlæggende bestemmelser i punkt 3.2 anvendes særskilt for hvert af de to valgte brændstoffer.

▼ B

- 3.3 Smøremidler

► **M3** Smøreolien for alle prøvekørsler udført i overensstemmelse med dette bilag skal være en kommercielt tilgængelig olie med ubegrænset fabrikantgodkendelse under normale driftsforhold som defineret i bilag 8, punkt 4.2, til FN-regulativ nr. 49. ◀ Smøremidler til, hvis anvendelse er begrænset til særlige driftsbetingelser for motorsystemet, eller som er forbundet med usædvanligt korte olieskiftintervaller, må ikke anvendes i forbindelse med prøvekørsler i henhold til dette bilag. Den kommercielt tilgængelige olie må ikke på nogen måde ændres eller tilsættes nogen form for tilsætningsstoffer.

Alle prøvekørsler udført med henblik på certificering af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber forbundet med en bestemt CO₂-motorfamilie skal udføres med samme type smøreolie.

- 3.4 Systemet til måling af brændstofstrømme

Alle strømme, som forbruges af hele motoren skal være omfattet af systemet til måling af brændstofstrømme. Yderligere brændstofstrømme, som ikke leveres direkte til forbrændingsprocessen i motorens cylindre, skal medtages i brændstofstrømsignalet for alle udførte prøvekørsler. Yderligere brændstofinjektorer (f.eks. koldstartanordninger), som ikke er nødvendige for motorsystemets drift, skal være adskilt fra brændstofførselsledningen under alle udførte prøvekørsler.

▼ M3

- 3.4.1. Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer måles brændstofstrømmen i overensstemmelse med punkt 3.4 for hvert af de to valgte brændstoffer særskilt.

▼ B

- 3.5 Specifikationer for måleudstyret

▼ M3

Måleudstyret skal opfylde kravene i bilag 4, punkt 9, til FN-regulativ nr. 49.

Uanset forskrifterne i bilag 4, punkt 9, til FN-regulativ nr. 49, skal de målesystemer, der er opført i skema 2, opfylde de grænseværdier, der er fastlagt i skema 2.

▼ B

Skema 2

Forskrifter for målesystemer

Målesystem	Linearitet				Nøjagtighed ⁽¹⁾ og Stigningstid ⁽²⁾	
	Skæring $ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Hældning a_1	Residual standard- afvigelse SEE	Determinations- koefficient r^2		
Motorhastighed	≤ 0,2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,999 - 1,001	≤ 0,1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	≥ 0,9985	0,2 % af den aflæste værdi eller 0,1 % af den maksimale hastighedskalibrering ⁽³⁾ , alt efter hvad der er størst	≤ 1 s

▼ **B**

Målesystem	Linearitet				Nøjagtighed ⁽¹⁾	Stigningstid ⁽²⁾
	Skæring $ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Hældning a_1	Residual standard- afvigelse SEE	Determinations- koefficient r^2		
Motorens drejningsmoment	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % af den aflæste værdi eller 0,3 % af den maksimale kalibrering ⁽³⁾ af drejningsmoment, alt efter hvad der er størst	≤ 1 s
Brændstoffets massestrøm (flydende brændstoffer)	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % af den aflæste værdi eller 0,3 % af den maksimale kalibrering ⁽³⁾ af strømmen, alt efter hvad der er størst	≤ 2 s
Brændstoffets massestrøm (gasformige brændstoffer)	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,99 - 1,01	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,995$	1 % af den aflæste værdi eller 0,5 % af den maksimale kalibrering ⁽³⁾ af strømmen, alt efter hvad der er størst	≤ 2 s
Elektrisk effekt	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,990$	i.r.	≤ 1 s
Strøm	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,990$	i.r.	≤ 1 s
Spænding	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,990$	i.r.	≤ 1 s
▼ M3						
Temperatur, der er relevant for WHR-system	$\leq 1,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,980$	i.r.	≤ 10 s
Tryk, der er relevant for WHR-system	$\leq 1,5$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,980$	i.r.	≤ 3 s
Elektrisk effekt, der er relevant for WHR-system	≤ 2 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,97 - 1,03	≤ 4 % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,980$	i.r.	≤ 1 s
Mekanisk effekt, der er relevant for WHR-system	≤ 1 % maks. kalibrering ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 1,0$ % maks. kalibrering ⁽³⁾	$\geq 0,99$	1,0 % af den aflæste værdi eller 0,5 % af den maksimale effektkalibrering ⁽³⁾ , alt efter hvad der er størst	≤ 1 s

▼ **B**

⁽¹⁾ »Nøjagtighed« betegner analysatorens afvigelse fra en referenceværdi, der kan henføres til en national eller international standard.

⁽²⁾ »Stigningstid« betegner den tid, der forløber fra den viste værdi stiger fra 10 % til 90 % af den endelige analysatoraf læsning ($t_{90} - t_{10}$).

⁽³⁾ Den »maksimale kalibreringsværdi« må højst være 1,1 gange den maksimale værdi, der forventes under alle prøveforsøg for det pågældende målesystem.

▼ **M3**

For dual-brændstofmotorer skal den værdi for »maks. kalibrering«, der gælder for målesystemet for brændstofmassestrøm for både flydende og gasformige brændstoffer, defineres i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

- (1) Den brændstofstype, for hvilken brændstofmassestrømmen bestemmes af det målesystem, der er genstand for verifikation af kravene i tabel 2, skal være det primære brændstof. Den anden brændstofstype skal være det sekundære brændstof.
- (2) Den maksimale forventede værdi, der forventes under alle prøvekørsler for det sekundære brændstof, omregnes til den maksimale forventede værdi, der forventes under alle prøvekørsler for det primære brændstof, ved hjælp af følgende ligning:

$$mf_{mp,seco}^* = mf_{mp,seco} \times NCV_{seco} / NCV_{prim}$$

hvor:

$mf_{mp,seco}^*$ = maksimal forventet massestrømværdi af det sekundære brændstof omdannet til det primære brændstof

$mf_{mp,seco}$ = maksimal forventet massestrømværdi af det sekundære brændstof

NCV_{prim} = NCV for det primære brændstof bestemt i overensstemmelse med punkt 3,2 [MJ/kg]

NCV_{seco} = NCV for det sekundære brændstof bestemt i overensstemmelse med punkt 3,2 [MJ/kg]

- (3) Den maksimale forventede samlede værdi, $mf_{mp,overall}$, som forventes under alle prøvekørsler, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$mf_{mp,overall} = mf_{mp,prim} + mf_{mp,seco}^*$$

hvor:

$mf_{mp,prim}$ = maksimal forventet massestrømværdi af det primære brændstof

$mf_{mp,seco}^*$ = maksimal forventet massestrømværdi af det sekundære brændstof omdannet til det primære brændstof

- (4) Værdierne for »maks. kalibrering« skal være 1,1 gange den maksimale forudsagte samlede værdi, $mf_{mp,overall}$, bestemt i overensstemmelse med nr. 3) ovenfor.

» x_{min} «, som anvendes til beregning af skæringsværdien i skema 2, skal være 0,9 gange den minimale værdi, der forventes under alle prøvekørsler for det pågældende målesystem.

Signalleveringsraten for de målesystemer, der er anført i skema 2, skal — undtagen for brændstofmassestrømsmålesystemet — skal være mindst 5 Hz (≥ 10 Hz anbefales). Signalleveringsraten for målesystemet for brændstofmassestrøm skal være mindst 2 Hz.

▼B

Alle måleresultater skal registreres med en målefrekvens på mindst 5 Hz (≥ 10 Hz anbefales).

3.5.1. Kontrol af verificeringsudstyret

En verificering ud fra de krav, der er fastlagt i skema 2, udføres for hvert målesystem. Mindst 10 referenceværdier mellem $x_{\min}$ og den »maksimale kalibreringsværdi«, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 3.5, skal indsættes i målesystemet, og målesystemets respons skal registreres som målt værdi.

Ved linearitetskontrol skal de målte værdier sammenholdes med referenceværdierne ved lineær regression efter mindste kvadraters metode i overensstemmelse med punkt A.3.2 i tillæg 3 til bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄.

4. Prøvningsprocedure

Alle måleresultater skal bestemmes i overensstemmelse med bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, medmindre andet er angivet i dette bilag.

4.1 Oversigt over prøvekørsler, der skal udføres

Skema 3 giver en oversigt over alle de prøvekørsler, der skal udføres med henblik på certificering af en bestemt CO₂-motorfamilie defineret i overensstemmelse med tillæg 3.

Brændstofforbrugsmapningscyklussen i henhold til punkt 4.3.5 og registreringen af motordatakurven i henhold til punkt 4.3.2 udelades for alle andre motorer end CO₂-stammotoren i CO₂-familien.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, anvendes, skal brændstofforbrugsmapningscyklussen i henhold til punkt 4.3.5 og registreringen af motordatakurven i henhold til punkt 4.3.2 desuden foretages for den pågældende motor.

Skema 3

Oversigt over prøvekørsler, der skal udføres

Prøvekørsel	Reference til punkt	Skal køres for CO ₂ -stammotoren	Skal køres for andre motorer inden for CO ₂ -familien
Kurve for fuld belastning af motoren	4.3.1.	ja	ja
Motordatakurve	4.3.2.	ja	nej
WHTC-prøvning	4.3.3.	ja	ja
WHSC-prøvning	4.3.4.	ja	ja
Brændstofforbrugsmapningscyklus	4.3.5.	ja	nej

▼B

4.2 Tilladte ændringer af motorsystemet

Ændring af målværdien for motorens tomgangshastighedsregulator til en lavere værdi i motorens elektroniske styreenhed skal være tilladt ved alle prøvekørsler, hvori der forekommer tomgang, for at undgå interferens mellem motorens tomgangshastighedsregulator og prøvestandens hastighedsregulator.

▼M3

4.2.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

Dual-brændstofmotorer skal fungere i dual-brændstoftilstand under alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med punkt 4.3. Hvis der forekommer et skift til servicetilstand under en prøvekørsel, er alle registrerede data under den pågældende prøvekørsel ugyldige.

▼B

4.3 Prøvekørsler

4.3.1. Kurve for fuld belastning af motoren

Kurven for fuld belastning af motoren skal være registreret i overensstemmelse med punkt 7.4.1-7.4.5 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀.

4.3.2. Motordatakurve

Registrering af motordatakurven i henhold til dette punkt udelades for alle andre motorer end CO₂-stammotoren i CO₂-familien defineret i overensstemmelse med tillæg 3. I overensstemmelse med punkt 6.1.3 finder motordatakurven registreret for CO₂-stammotoren i CO₂-familien også anvendelse på alle andre motorer i samme CO₂-familie.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, på fabrikantens anmodning anvendes, skal registreringen af motordatakurven desuden foretages for den pågældende motor.

Motordatakurven skal registreres i overensstemmelse med valgmulighed b) i punkt 7.4.7 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀. Ved denne prøvning bestemmes det negative drejningsmoment, der skal til for at drive motoren mellem højeste og laveste mapningshastighed med minimalt førerkrav.

Prøvningen fortsættes direkte efter mapning af kurven for fuld belastning i henhold til punkt 4.3.1. På fabrikantens anmodning kan motordatakurven registreres separat. I dette tilfælde skal motoroliens temperatur ved slutningen af prøvekørslen for kurven for fuld belastning foretaget i henhold til punkt 4.3.1 registreres, og fabrikanten skal over for den godkendende myndighed godtgøre, at motorolitemperaturen ved begyndelsen af motordatakurven opfylder ovennævnte temperatur inden for $\pm 2\text{K}$.

Ved starten af prøvekørslen med henblik på motordatakurven skal motoren drives med minimalt førerkrav ved den laveste mapningshastighed defineret i punkt 7.4.3 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀. Så snart motorens drejningsmoment er stabiliseret inden for $\pm 5\%$ af dets gennemsnitsværdi i mindst 10 sekunder, påbegyndes dataregistreringen, og motorhastigheden sænkes med gennemsnitligt $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ fra maksimal til minimal mapningshastighed som defineret i punkt 7.4.3 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀.

▼ M3

4.3.2.1 Særlige krav til WHR-systemer

For WHR_mech- og WHR_elec-systemer må dataregistreringen for motordatakurven ikke begynde, før aflæsningen af værdien af den mekaniske eller elektriske effekt genereret af WHR-systemet har stabiliseret sig inden for ± 10 % af middelværdien i mindst 10 sekunder.

4.3.3. WHTC-prøvning

WHTC-prøvningen skal udføres i overensstemmelse med bilag 4 til FN-regulativ nr. 49. De vægtede emissionsprøvningsresultater skal opfylde de gældende grænseværdier, der er fastsat i forordning (EF) nr. 595/2009.

Dual-brændstofmotorer skal overholde grænseværdierne i overensstemmelse med bilag XVIII, punkt 5, til forordning (EU) nr. 582/2011.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med bilag 4, punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8, til FN-regulativ nr. 49.

▼ B

4.3.3.1 Målingssignaler og dataregistrering

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, skal den faktiske brændstofmassetstrøm, der forbruges af motoren henhold til punkt 3.4, registreres.

▼ M3

4.3.3.2 Særlige krav til WHR-systemer

For WHR_mech-systemer skal den mekaniske P_{WHR_net} -værdi registreres, og for WHR_elec-systemer skal den elektriske P_{WHR_net} -værdi i overensstemmelse med punkt 3.1.6 registreres.

4.3.4. WHSC-prøvning

WHSC-prøvningen skal udføres i overensstemmelse med bilag 4 til FN-regulativ nr. 49. Emissionsprøvningsresultaterne skal opfylde de gældende grænseværdier, der er fastsat i forordning (EF) nr. 595/2009.

Dual-brændstofmotorer skal overholde grænseværdierne i overensstemmelse med bilag XVIII, punkt 5, til forordning (EU) nr. 582/2011.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med bilag 4, punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8, til FN-regulativ nr. 49.

▼ B

4.3.4.1 Målingssignaler og dataregistrering

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, skal den faktiske brændstofmassetstrøm, der forbruges af motoren henhold til punkt 3.4, registreres.

▼ M3

4.3.4.2 Særlige krav til WHR-systemer

For WHR_mech-systemer skal den mekaniske P_{WHR_net} -værdi registreres, og for WHR_elec-systemer skal den elektriske P_{WHR_net} -værdi i overensstemmelse med punkt 3.1.6 registreres.

▼B**4.3.5. Brændstofforbrugsmapningscyklus (FCMC)**

Brændstofforbrugsmapningscyklussen i henhold til dette punkt udelades for alle andre motorer end CO₂-stammotoren i CO₂-familien. De brændstofmapningsdata, der er registreret for CO₂-stammotoren i CO₂-familien, finder også anvendelse på alle andre motorer i samme CO₂-familie.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, på fabrikantens anmodning anvendes, skal registreringen af brændstofforbrugsmapningscyklussen desuden foretages for den pågældende motor.

Motorbrændstofmapningen måles i en række steady state-motordrift-parametre som defineret i henhold til stk. 4.3.5.2. Parametrene i denne mapning er brændstofforbruget i g/h, afhængigt af motorhastigheden i min⁻¹ og motorens drejningsmoment i Nm.

4.3.5.1 Håndtering af afbrydelser i FCMC

Hvis en regenereringsbegivenhed finder sted i løbet af FCMC for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer til periodisk regenerering som defineret i punkt 6.6 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, skal alle målinger ved denne motorhastighedsdriftsmåde, være ugyldige. Regenereringsbegivenheden skal være afsluttet, og proceduren skal bagefter fortsættes som beskrevet i punkt 4.3.5.1.1.

Hvis en uventet afbrydelse, et svigt eller en fejl optræder under FCMC, er alle målinger ved denne motorhastighedsdriftsmåde ugyldige, og en af følgende muligheder for at fortsætte skal vælges af fabrikanten:

- 1) proceduren skal fortsættes som beskrevet i punkt 4.3.5.1.1
- 2) hele FCMC skal gentages i overensstemmelse med punkt 4.3.5.4 og 4.3.5.5

4.3.5.1.1 Bestemmelser for fortsættelse af FCMC

Motoren skal startes og varmes op i overensstemmelse med punkt 7.4.1 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄. Efter opvarmningen forkonditioneres motoren ved at lade den køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referenceværdierne for driftsmåde 9 i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄.

Umiddelbart efter afslutningen af forkonditioneringen, ændres målværdierne for motorhastighed og drejningsmoment lineært inden for 20 til 46 sekunder til det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt på næste højere målmotorhastighedsreferencepunkt end det specifikke målmotorhastighedsreferencepunkt, hvorved afbrydelsen af FCMC fandt sted. Hvis målreferencepunktet er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering.

Med henblik på stabilisering skal motorens drift fortsættes fra dette tidspunkt i overensstemmelse med prøvningssekvensen i punkt 4.3.5.5, uden registrering af måleværdier.

▼B

Når det største måldrejningsmomentreferencepunkt ved det specifikke målmotorhastighedsreferencepunkt, hvor afbrydelsen fandt sted, er nået, skal registreringen af måleværdier videreføres fra dette tidspunkt i overensstemmelse med prøvningssekvensen i punkt 4.3.5.5.

4.3.5.2 Gitteret af målreferencepunkter

Gitteret af målreferencepunkter fastsættes på en normaliseret måde og består af 10 målmotorhastighedsreferencepunkter og 11 drejningsmomentreferencepunkter. Konvertering af den normaliserede referencepunktdefinition til de faktiske målværdier for motorhastigheds- og drejningsmomentreferencepunkter for den enkelte motor, der prøves, skal baseres på motorkurven for fuld belastning for CO₂-familiens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

4.3.5.2.1 Definition af målmotorhastighedsreferencepunkter

De 10 målmotorhastighedsreferencepunkter er defineret ved 4 basismålmotorhastighedsreferencepunkter og 6 supplerende målmotorhastighedsreferencepunkter.

Motorhastighederne n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} og n_{hi} bestemmes ud fra motorkurven for fuld belastning for CO₂-familiens CO₂-stammotor som defineret i henhold til tillæg 3 til dette bilag og registreret i henhold til punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne af karakteristiske motorhastigheder i overensstemmelse med punkt 7.4.6. i bilag 4 til ►M3 FN-regulativ nr. 49 ◄.

Motorhastigheden n_{57} bestemmes ved følgende ligning:

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

De 4 basismålmotorhastighedsreferencepunkter er fastsat som følger:

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

De potentielle afstande mellem hastighedsreferencepunkter bestemmes ved følgende ligninger:

- 1) $dn_{idleA_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- 2) $dn_{B95h_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- 3) $dn_{idleA_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- 4) $dn_{B95h_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- 5) $dn_{idleA_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- 6) $dn_{B95h_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

De absolutte værdier for potentielle afvigelser mellem de to sektioner bestemmes ved følgende ligninger:

- 1) $dn_{44} = \text{ABS}(dn_{idleA_44} - dn_{B95h_44})$
- 2) $dn_{35} = \text{ABS}(dn_{idleA_35} - dn_{B95h_35})$
- 3) $dn_{53} = \text{ABS}(dn_{idleA_53} - dn_{B95h_53})$

▼M1

De 6 yderligere motorhastighedsreferencepunkter skal bestemmes i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

- 1) Hvis dn_{44} er mindre end eller lig med $(dn_{35} + 5)$ og også mindre end eller lig med $(dn_{53} + 5)$, bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele hvert af de to intervaller, det ene fra n_{idle} til n_A og det andet fra n_B til n_{95h} , i 4 lige store sektioner.

▼ **M1**

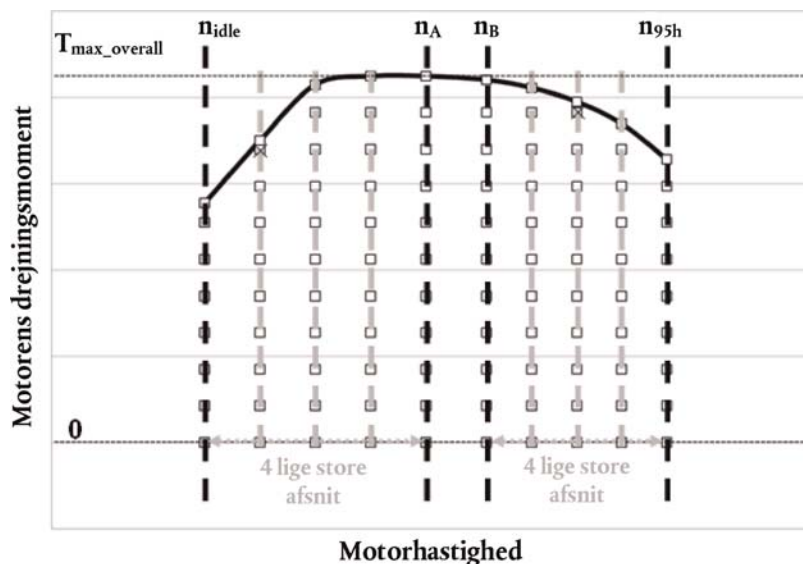
- 2) Hvis $(dn_{35} + 5)$ er mindre end dn_{44} og dn_{35} også er mindre end dn_{53} , bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele intervallet fra n_{idle} til n_A i 3 ækvidistante sektioner og intervallet fra n_B til n_{95h} i 5 ækvidistante sektioner.
- 3) Hvis $(dn_{53} + 5)$ er mindre end dn_{44} og dn_{53} også er mindre end dn_{35} , bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele intervallet fra n_{idle} til n_A i 5 ækvidistante sektioner og intervallet fra n_B til n_{95h} i 3 ækvidistante sektioner.

▼ **B**

Figur 1 illustrerer definitionen af målmotorhastighedsreferencepunkterne i henhold til nr. 1) ovenfor.

Figur 1

Definition af hastighedsreferencepunkter



4.3.5.2.2 Definition af måldrejningsmomentreferencepunkter

De 11 måldrejningsmomentreferencepunkter er defineret ved 2 basismåldrejningsmomentreferencepunkter og 9 supplerende måldrejningsmomentreferencepunkter. De 2 basismåldrejningsmomentreferencepunkter er defineret ved et drejningsmoment på nul og den maksimale motorkurve for fuld belastning af CO₂-stammotoren bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1 (samlet maksimalt drejningsmoment, $T_{max_overall}$). De 9 supplerende måldrejningsmomentreferencepunkter bestemmes ved at opdele intervallet fra et drejningsmoment på nul til det samlede maksimale drejningsmoment, $T_{max_overall}$, i 10 ækvidistante sektioner.

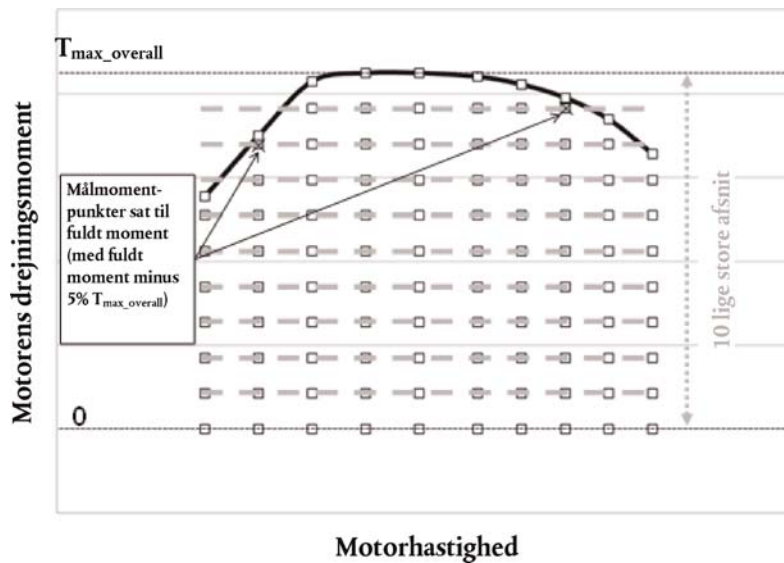
▼ **M1**

► **M3** Alle referencepunkter for måldrejningsmoment ved et bestemt målmotorhastighedsreferencepunkt, der overstiger grænseværdien som defineret ved drejningsmomentet ved fuld belastning (bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1) ved dette særlige målmotorhastighedsreferencepunkt minus 5 % af $T_{max_overall}$, skal erstattes af et enkelt målmotorhastighedsreferencepunkt ved fuld belastning ved dette særlige målmotorhastighedsreferencepunkt. ◀ Hvert af disse referencepunkter måles kun en gang under FCMC-testsekvensen, som er defineret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5. I figur 2 vises et eksempel som illustrerer definitionen af referencepunkter for måldrejningsmoment.

▼ B

Figur 2

Definition af drejningsmomentreferencepunkter



4.3.5.3 Målingssignaler og dataregistrering

Følgende måledata registreres:

- 1) motorhastighed
- 2) motorens drejningsmoment korrigeret i overensstemmelse med punkt 3.1.2
- 3) massestrømmen af brændstof, der forbruges af hele motorsystemet i overensstemmelse med punkt 3.4
- 4) Forurenende luftarter i henhold til definitionerne i ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀. ► **M3** Forurenende partikler og metan- og ammoniakemissioner behøver ikke at blive overvåget under FCMC-prøvekørslen. ◀

Målingen af forurenende luftarter skal udføres i overensstemmelse med punkt 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 og 7.8.5 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀.

Med henblik på punkt 7.8.4 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, betegner udtrykket »prøvningscyklus« i det punkt, der refereres til, den fuldstændige sekvens fra forkonditionering i overensstemmelse med punkt 4.3.5.4 til afslutning af prøvningssekvensen i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5.

▼ M3

4.3.5.3.1 Særlige krav til WHR-systemer

For WHR_mech-systemer skal den mekaniske P_{WHR_net} -værdi registreres, og for WHR_elec-systemer skal den elektriske P_{WHR_net} -værdi i overensstemmelse med punkt 3.1.6 registreres.

▼ B

4.3.5.4 Forkonditionering af motorsystemet

Det eventuelle fortyndingssystem og motoren startes og varmes op i overensstemmelse med punkt 7.4.1 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀.

Efter opvarmningen forkonditioneres motoren og prøvetagnings-systemet ved at lade motoren køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, samtidig med at fortyndingssystemet betjenes.

▼ M3

Motorkurven for fuld belastning for CO₂-stammotoren i CO₂-familien, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referenceværdierne for driftsmåde 9 i overensstemmelse med bilag 4, punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8, til FN-regulativ nr. 49.

▼ B

Umiddelbart efter afslutningen af forkonditioneringen, ændres målværdierne for motorhastighed og drejningsmoment lineært inden for 20-46 sekunder, således at de svarer til det første målreferencepunkt for prøvningssekvensen i henhold til stk. 4.3.5.5. Hvis det første målreferencepunkt er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering.

4.3.5.5 Prøvningssekvens

Prøvningssekvensen består af steady state-målreferencepunkter med defineret motorhastighed og drejningsmoment ved hver enkelt referencepunkt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.2 og definerede ramper med henblik på bevægelse fra et referencepunkt til et andet.

Det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt ved hver målmotorhastighed skal fungere med maksimalt førerkrav.

Det første målreferencepunkt er fastlagt på det højeste målmotorhastighedsreferencepunkt og det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt.

Følgende skridt følges for at dække alle målreferencepunkter:

- 1) Motoren køres i 95 ± 3 sekunder ved hvert målreferencepunkt. De første 55 ± 1 sekunder ved hvert målreferencepunkt betragtes som en stabiliseringsperiode. ► **M3** I den efterfølgende periode på 30 ± 1 sekunder kontrolleres motoren således: ◀
 - a) Gennemsnitsværdien af motorhastigheden holdes på målmotorhastighedens referencepunkt inden for ± 1 procent af den højeste målmotorhastighed.
 - b) Undtagen for punkterne ved fuld belastning skal gennemsnitsværdien af motorens drejningsmoment holdes på drejningsmomentets referencepunkt inden for en tolerance på ± 20 Nm eller ± 2 procent af det samlede maksimale drejningsmoment, $T_{\max_overall}$, alt efter hvad der er størst.

De registrerede værdier i henhold til punkt 4.3.5.3 lagres som gennemsnitsværdier over en periode på 30 ± 1 sekunder. Den resterende periode på 10 ± 1 sekunder kan anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt. I løbet af denne periode skal motorens målreferencepunkt fastholdes.

▼ B

- 2) Efter at målingen på et målreferencepunkt er afsluttet, skal målværdien for motorhastigheden holdes konstant inden for $\pm 20 \text{ min}^{-1}$ fra målmotorhastighedens referencepunkt og målværdien for momentet nedsættes lineært inden for 20 ± 1 sekunder til match af næste lavere måldrejningsmomentreferencepunkt. Derefter udføres målingen i henhold til nr. 1).

▼ M3

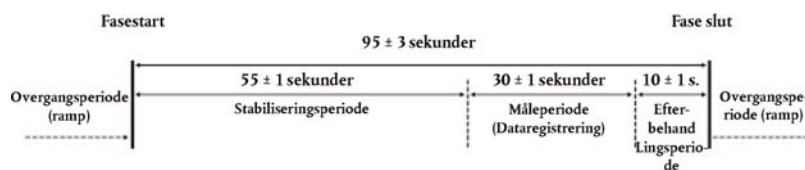
- 3) Efter at referencepunktet for drejningsmomentet på nul er målt i nr. 1), skal målmotorhastigheden nedsættes lineært til det næste lavere målmotorhastighedsreferencepunkt, samtidig med at førerkravet øges lineært til den maksimale værdi inden for 20-46 sekunder. Hvis det næste målreferencepunkt er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering. Derefter udføres målingen ved at starte en stabiliseringsprocedure i overensstemmelse med nr. 1), og derefter skal måldrejningsmomentreferencepunkterne ved konstant målmotorhastighed justeres i overensstemmelse med nr. 2).

▼ B

Figur 3 illustrerer de tre forskellige trin, der skal udføres ved hvert målingsreferencepunkt for prøvning i henhold til nr. 1) ovenfor.

Figur 3

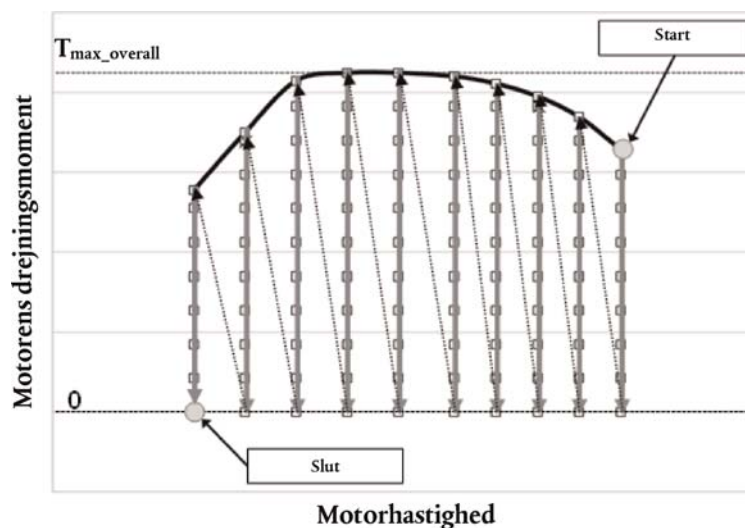
Hvilke skridt der skal tages ved hvert målingsreferencepunkt



Figur 4 illustrerer sekvensen af steady state-målingsreferencepunkter, der skal følges ved prøvning.

Figur 4

Sekvens af steady state-målingsreferencepunkter



▼B

4.3.5.6 Evaluering af data til overvågning af emissioner

Forurenende luftarter i henhold til punkt 4.3.5.3 overvåges under FCMC. Definitionerne af karakteristiske motorhastigheder i henhold til punkt 7.4.6 i bilag 4 til ►M3 FN-regulativ nr. 49◄, finder anvendelse.

4.3.5.6.1 Definition af kontrolområde

Kontrolområdet til overvågning af emissioner under FCMC fastlægges i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.1.1 og 4.3.5.6.1.2.

4.3.5.6.1.1 Motorens hastighedsområde i kontrolområdet

- 1) Definitionen af motorens hastighedsområde i kontrolområdet skal baseres på motorkurven for fuld belastning for CO₂-familiens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.
- 2) Kontrolområdet skal omfatte alle motorhastigheder, der er større end eller lig med det 30. percentil af den kumulative hastighedsfordeling, opgjort ved alle motorhastigheder, herunder tomgangshastighed, i stigende rækkefølge, i løbet af WHTC-prøvningscyklussen med varmstart udført i overensstemmelse med punkt 4.3.3 (n₃₀) baseret på motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1).
- 3) Det kontrolområde, der omfatter alle motorhastigheder, der er lavere end eller lig med n_{hi}, bestemmes ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1)

4.3.5.6.1.2 Motorens drejningsmoment- og effektområde i kontrolområdet

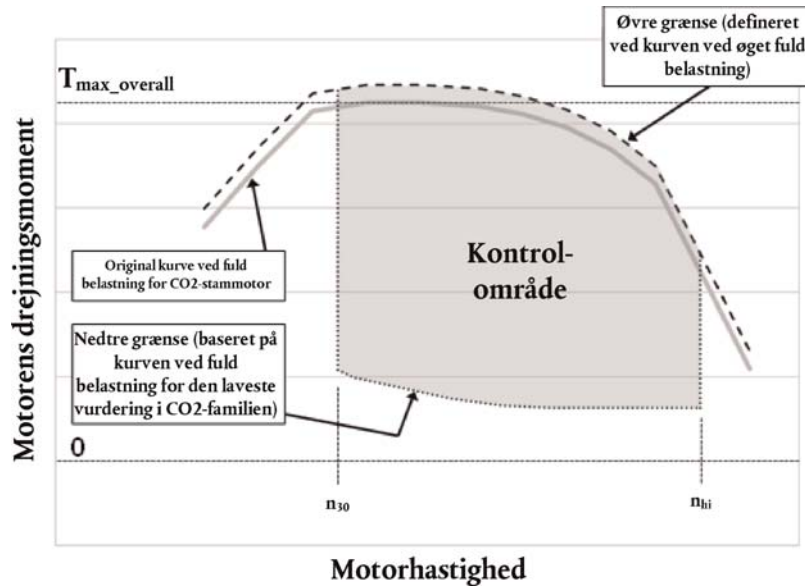
- 1) Den nedre grænse for motorens drejningsmomentområde i kontrolområdet skal defineres på grundlag af motorkurven for fuld belastning for den laveste motorkategori i den pågældende CO₂-familie og registreres i overensstemmelse med punkt 4.3.1.
- 2) Kontrolområdet skal omfatte alle motorbelastningspunkter med en drejningsmomentværdi, der er større end eller lig med 30 % af den maksimale drejningsmomentværdi bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1).
- 3) Uanset bestemmelserne i nr. 2) skal hastigheds- og drejningsmomentpunkter, der er under 30 % af den maksimale effektværdi, bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1), undtages fra kontrolområdet.
- 4) Uanset bestemmelserne i nr. 2) og 3) skal den øvre grænse for kontrolområdet baseres på motorkurven for fuld belastning for CO₂-familiens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1. Drejningsmomentværdien for hver motorhastighed, bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning for CO₂-stammotoren, øges med 5 procent af det samlede maksimale drejningsmoment, T_{max_overall}, som fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.2.2. Den ændrede øgede motorkurve for fuld belastning for CO₂-stammotoren skal anvendes som øvre grænse for kontrolområdet.

Figur 5 illustrerer definitionen af motorens hastighed, drejningsmoment og effekt for kontrolområdet.

▼ B

Figur 5

Definitionen af motorens hastighed, drejningsmoment og effekt for kontrolområdet



4.3.5.6.2 Definition af gittercellerne

Det kontrolområde, der er defineret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.1, opdeles i et antal gitterceller for overvågning af emissioner under FCMC.

Gitteret skal omfatte 9 celler for motorer med en nominel hastighed på mindre end $3\,000\text{ min}^{-1}$ og 12 celler for motorer med en nominel hastighed, der er større end eller lig med $3\,000\text{ min}^{-1}$. Gittere skal være defineret i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

- 1) De ydre grænser for gittere er tilpasset det kontrolområde, der er defineret i henhold til punkt 4.3.5.6.1.

▼ M3

- 2) 2 lodrette, indbyrdes ækvidistante linjer mellem motorhastighederne n_{30} og n_{hi} , hvis der er tale om et net med 9 celler, og 3 lodrette, indbyrdes ækvidistante linjer mellem motorhastighederne n_{30} og n_{hi} , hvis der er tale om et net med 12 celler.
- 3) 2 linjer, der er ækvidistante fra motorens drejningsmoment (dvs. $1/3$ afsat på hver lodret linje inden for kontrolområdet, bestemt i overensstemmelse med 4.3.5.6.1.

▼ B

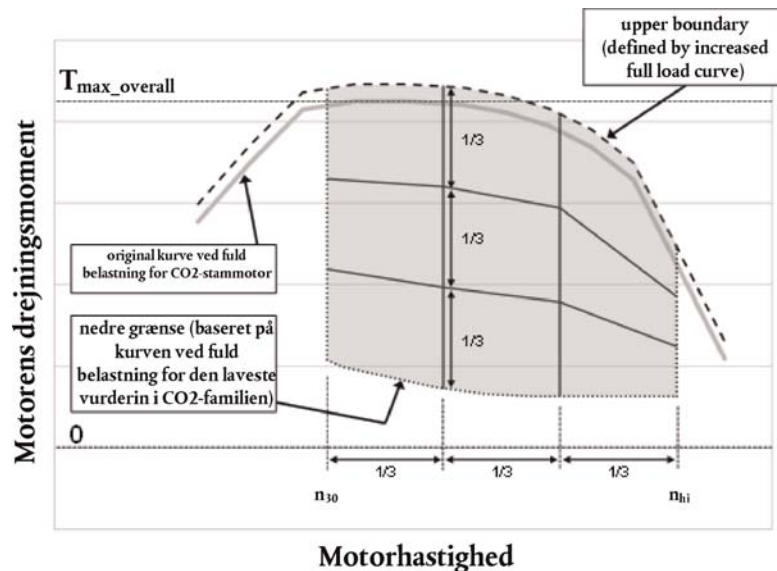
Alle motorhastighedsværdier i min^{-1} og alle drejningsmomentværdier i Nm, der definerer grænserne for gittercellerne, afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

Figur 6 illustrerer definitionen af gitterceller for kontrolområdet i tilfælde af et gitter med 9 celler.

▼ B

Figur 6

Definition af gitterceller for kontrolområdet, her eksemplificeret med et gitter med 9 celler



4.3.5.6.3 Beregning af specifikke masseemissioner

De specifikke masseemissioner af forurenende luftarter skal bestemmes som gennemsnitsværdien for hver gittercelle fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.2. Gennemsnitsværdien for hver gittercelle fastlægges som det aritmetiske gennemsnit af de specifikke masseemissioner over hele motorens hastigheds- og drejningsmomentpunkter målt under FCMC beliggende inden for samme gittercelle.

▼ M3

De specifikke masseemissioner af motorhastighed og drejningsmoment målt under FCMC bestemmes som gennemsnittet over måleperioden på 30 ± 1 sekunder i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5, nr. 1).

▼ B

Hvis et motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt er placeret direkte på en linje, der adskiller forskellige gitterceller fra hinanden, skal denne motorhastighed og -belastning tages i betragtning i forbindelse med gennemsnitsværdien for alle tilstødende gitterceller.

Beregningen af de samlede masseemissioner af hver forurenende luftart for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt, målt under FCMC, $m_{FCMC,i}$ i g, i 30 ± 1 sekunder i overensstemmelse med nr. 1) i punkt 4.3.5.5, foretages i overensstemmelse med punkt 8 i bilag 4 til ►**M3** FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06 ◀.

Motorens faktiske arbejde for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt målt under FCMC, $W_{FCMC,i}$ i kWh, over en 30 ± 1 sekunders måleperiode i overensstemmelse med nr. 1) i punkt 4.3.5.5, bestemmes ud fra motorhastigheds- og drejningsmomentværdierne registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.3.

De specifikke masseemissioner af forurenende luftarter $e_{FCMC,i}$ i g/kWh for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt målt under FCMC bestemmes ved følgende ligning:

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

▼B

4.3.5.7 Validering af data

4.3.5.7.1 Krav til valideringsstatistikker for FCMC

En lineær regressionsanalyse af de faktiske værdier for motorhastighed (n_{act}), motorens drejningsmoment (M_{act}) og motoreffekt (P_{act}) over for de respektive referenceværdier (n_{ref} , M_{ref} , P_{ref}) gennemføres for FCMC. De faktiske værdier for n_{act} , M_{act} og P_{act} bestemmes ud fra de værdier, der er registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.3.

Ramperne til bevægelse fra det ene målreferencepunkt til den andet skal udelukkes fra denne regressionsanalyse.

For at minimere den skævhed, der skyldes tidsforsinkelsen mellem de faktiske værdier og værdierne for referencecyklussen, kan hele sekvensen af signaler for faktiske værdier af motorhastighed og drejningsmoment fremskyndes eller forsinkes i forhold til sekvensen af referencehastigheds- og drejningsmomentsignalerne. Hvis de faktiske signaler forskydes, skal hastighed og drejningsmoment forskydes lige meget i samme retning.

De mindste kvadraters metode anvendes til regressionsanalyse i overensstemmelse med punkt A.3.1 og A.3.2 i tillæg 3 til bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, med den mest passende ligning med formen som defineret i punkt 7.8.7 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄. Det anbefales, at denne analyse foretages ved 1 Hz.

Med henblik på denne regressionsanalyse, er udeladelse af punkter kun tilladt, hvor dette er nævnt i skema 4 (Tilladt at udelade fra regressionsanalysen) i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, før regressionsberegningen foretages. Endvidere skal alle motorens drejningsmoment- og effektværdier på steder med maksimalt førerkrav udelades med henblik på kun denne regressionsanalyse. Dog må punkter, der udelades fra regressionsanalysen, ikke udelades fra andre beregninger i overensstemmelse med dette bilag. Udeladelse af punkter kan anvendes på hele cyklussen eller enhver del af denne.

For at data kan anses for gyldige, skal kriterierne i skema 3 (Tolerancer for regressionslinjer for WHSC) i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, være opfyldt.

▼M3

4.3.5.7.2 Krav til emissionsovervågning

De data, der er indhentet ved FCMC-prøvninger, er gyldige, hvis de specifikke masseemissioner af regulerede forurenende stoffer, som er bestemt for hver gittercelle i henhold til punkt 4.3.5.6.3, opfylder følgende grænseværdier for forurenende luftarter:

- (a) Andre motorer end dual-brændstofmotorer skal opfylde de gældende grænseværdier i overensstemmelse med punkt 5.2.2 i bilag 10 til FN-regulativ nr. 49.
- (b) Dual-brændstofmotorer skal overholde de gældende grænseværdier, der er fastsat i bilag XVIII til forordning (EU) nr. 582/2011, hvor henvisningen til en emissionsgrænse for forurenende stoffer som fastsat i bilag I til forordning (EU) nr. 595/2009 erstattes af en henvisning til grænseværdien for det samme forurenende stof i overensstemmelse med punkt 5.2.2 i bilag 10 til FN/ECE-regulativ nr. 49.

I tilfælde af at antallet af motorens hastigheds- og drejningsmomentpunkter inden for samme gittercelle er mindre end 3, finder dette punkt ikke anvendelse på den specifikke gittercelle.

▼B

5. Efterbehandling af måledata
- Alle beregninger i henhold til nærværende punkt skal være foretaget for hver enkelt motor inden for en CO₂-familie.

- 5.1 Beregning af motorens arbejde

▼M1

Motorens samlede arbejde i en cyklus eller i en bestemt periode skal bestemmes ud fra de registrerede værdier for motoreffekt bestemt i overensstemmelse med punkt 3.1.2 i dette bilag og punkt 6.3.5 og 7.4.8 i bilag 4 til ►M3 FN-regulativ nr. 49 ◄.

▼B

Motorens arbejde i en komplet prøvningscyklus eller i hver WHTC-undercyklus bestemmes ved integration af de registrerede værdier for motoreffekt i overensstemmelse med følgende ligning:

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

hvor:

$W_{act, i}$ = motorens samlede arbejde i tidsperioden fra t_0 til t_1

t_0 = begyndelsestidspunkt for tidsperiode

t_1 = sluttidspunkt for tidsperiode

n = antal registrerede værdier i tidsperioden fra t_0 til t_1

$P_{k [0 \dots n]}$ = registrerede motoreffekt-værdier i tidsperioden fra t_0 til t_1 i kronologisk orden, hvor k går fra 0 ved t_0 til n ved t_1

h = intervalstørrelse mellem to tilstødende registrerede værdier defineret ved $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

- 5.2 Beregning af integreret brændstofforbrug

Enhver registreret negativ værdi for brændstofforbrug skal anvendes direkte og må ikke sættes til nul med henblik på beregningen af den integrerede værdi.

Den samlede brændstofmasse, der er forbrugt af motoren i en komplet prøvningscyklus eller i hver WHTC-undercyklus, bestemmes ved integration af brændstofmassestrømmen i overensstemmelse med følgende ligning:

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

hvor:

$\sum FC_{meas, i}$ = den samlede brændstofmasse forbrugt af motoren tidsperioden fra t_0 til t_1

t_0 = begyndelsestidspunkt for tidsperioden

t_1 = sluttidspunkt for tidsperioden

n = antal registrerede værdier i tidsperioden fra t_0 til t_1

$mf_{fuel,k [0 \dots n]}$ = registrerede værdier for brændstofmassestrøm i tidsperioden fra t_0 til t_1 i kronologisk orden, hvor k går fra 0 ved t_0 til n ved t_1

▼ B

h = intervalstørrelse mellem to tilstødende registrerede værdier defineret ved $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3 Beregning af specifikke brændstofforbrugsværdier

De korrektions- og afbalanceringsfaktorer, som skal leveres som input til simuleringsværktøjet, beregnes ud fra motorens forbehandlingsværktøj baseret på det målte specifikke brændstofforbrug for motoren, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3.1 og 5.3.2.

5.3.1. Specifikke brændstofforbrugsværdier til WHTC-korrektionsfaktoren

De specifikke brændstofforbrugsværdier, der er nødvendige med henblik på WHTC-korrektionsfaktoren skal beregnes ud fra faktiske målte værdier for varmstarts-WHTC, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3 som følger:

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

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

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

hvor:

$SFC_{meas, i}$ = Specifikt brændstofforbrug i WHTC-undercyklussen i [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$ = Den samlede brændstofmasse forbrugt af motoren i WHTC-undercyklus i [g], bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2.

$W_{act, i}$ = Motorens samlede arbejde i WHTC-undercyklussen i [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1

De 3 forskellige undercyklusser i WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — defineres som følger:

- 1) bykørsel: fra begyndelsen af cyklus til ≤ 900 sekunder fra begyndelsen af cyklus
- 2) landevejskørsel: fra > 900 sekunder til $\leq 1\,380$ fra begyndelsen af cyklus
- 3) motorvejskørsel (MW): fra $> 1\,380$ sekunder fra begyndelsen af cyklus til slutningen af cyklus.

▼ M3

5.3.1.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer beregnes de specifikke brændstofforbrugsværdier til WHTC-korrektionsfaktoren i overensstemmelse med punkt 5.3.1 for hvert af de to brændstoffer særskilt.

▼ B

5.3.2. Specifikke brændstofforbrugsværdier til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor

De specifikke brændstofforbrugsværdier, der er nødvendige med henblik på kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktoren, skal beregnes ud fra faktisk målte værdier for både varmstart- og koldstart-WHTC-prøvningen, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3. Beregningerne skal foretages for både varmstart- og koldstart-WHTC hver for sig som følger:

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

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

▼ B

hvor:

$SFC_{meas, j}$ = Specifikt brændstofforbrug [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$ = Samlet brændstofforbrug i WHTC [g] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

$W_{act, j}$ = Motorens samlede arbejde i WHTC [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

▼ M3

5.3.2.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer beregnes de specifikke brændstofforbrugsværdier til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktoren i overensstemmelse med punkt 5.3.2 for hvert af de to brændstoffer særskilt.

5.3.3. Specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC

De specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC skal beregnes ud fra faktisk målte værdier for WHSC, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.4 som følger:

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

hvor:

SFC_{WHSC} = Specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = Samlet brændstofforbrug i WHSC [g]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

W_{WHSC} = Motorens samlede arbejde i WHSC [kWh]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

For motorer med mere end ét WHR-system monteret beregnes $E_{WHR_{WHSC}}$ særskilt for hvert WHR-system. For motorer uden et WHR-system monteret sættes $E_{WHR_{WHSC}}$ til nul.

$E_{WHR_{WHSC}}$ = Samlet integreret $E_{WHR_{net}}$ i WHSC [kWh]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3

$\Sigma E_{WHR_{WHSC}}$ = Summen af individuelle $E_{WHR_{WHSC}}$ for samtlige forskellige monterede WHR-systemer [kWh].

▼ B

5.3.3.1 Korrigerede specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC

Det beregnede specifikke brændstofforbrug i WHSC, SFC_{WHSC} , beregnet i overensstemmelse med punkt 5.3.3, skal justeres til en korigeret værdi, $SFC_{WHSC,corr}$, for at tage højde for forskellen mellem NCV for det brændstof, der er anvendt under prøvningen, og standard NCV for den respektive motorbrændstofteknologi i overensstemmelse med følgende ligning:

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

hvor:

$SFC_{WHSC,corr}$ = Korrigeret specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

SFC_{WHSC} = Specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

▼B

NCV_{meas} = NCV for det brændstof, der er anvendt ved prøvningen, bestemt i overensstemmelse med punkt 3.2 [MJ/kg]

NCV_{std} = Standard NCV i overensstemmelse med skema 4 [MJ/kg]

Skema 4

Fast nedre brændværdi for brændstoftyper

Brændstoftype/motor-type	Type referencebrændstof	Standard NCV [MJ/kg]
Diesel/CI	B7	42,7
Ethanol/CI	ED95	25,7
Benzin/PI	E10	41,5
Ethanol/PI	E85	29,1
LPG/PI	LPG brændstof B	46,0
► M3 Naturgas/PI eller naturgas/CI ◄	G ₂₅ eller G _R	45,1

▼M1**▼B**

5.3.3.2 Særlige bestemmelser for B7-referencebrændstof

I tilfælde af at referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i overensstemmelse med stk. 3.2 blev anvendt ved prøvningen, må standardkorrektionen i overensstemmelse med stk. 5.3.3.1 ikke udføres, og den korrigerede værdi, $SFC_{WHSC,corr}$, skal indstilles til den ukorrigerede værdi SFC_{WHSC} .

▼M3

5.3.3.3 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer beregnes de korrigerede specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1 for hvert af de to brændstoffer særskilt fra de respektive specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC bestemt for hvert af de to brændstoffer særskilt i overensstemmelse med punkt 5.3.3.

Punkt 5.3.3.2 finder anvendelse på dieselbrændstof B7.

▼B

5.4

Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering i henhold til punkt 6.6.1 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, skal brændstofforbruget justeres for at tage højde for regenereringsbegivenheder ved hjælp af en korrektionsfaktor.

Denne korrektionsfaktor, CF_{RegPer} , bestemmes i overensstemmelse med punkt 6.6.2 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◄.

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med kontinuerlig regenerering i henhold til punkt 6.6 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◄, skal der ikke bestemmes en korrektionsfaktor, og værdien af faktoren CF_{RegPer} skal sættes til 1.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af WHTC-referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til ► **M3** FN-regulativ nr. 49 ◄.

▼ B

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, skal den faktiske brændstofmassetstrøm, der forbruges af motoren i henhold til punkt 3.4, registreres for hver enkelt WHTC-varmstartprøvning udført i overensstemmelse med punkt 6.6.2 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀.

Det specifikke brændstofforbrug for hver enkelt gennemført WHTC-varmstartprøvning beregnes ved hjælp af følgende ligning:

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

hvor:

$SFC_{meas, m}$ = Specifikt brændstofforbrug [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, m}$ = Samlet brændstofforbrug i WHTC [g] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

$W_{act, m}$ = Motorens samlede arbejde i WHTC [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

m = Indeks, der definerer hver enkelt WHTC-varmstartprøvning

De specifikke brændstofforbrugsværdier for hver enkelt gennemført WHTC-prøvning vægtes ved hjælp af følgende ligning:

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

hvor:

n = antallet af WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering

n_r = antallet af WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering (mindste antal er én prøvning)

SFC_{avg} = det gennemsnitlige specifikke brændstofforbrug for WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering [g/kWh]

$SFC_{avg,r}$ = det gennemsnitlige specifikke brændstofforbrug for WHTC-varmstartprøvninger med regenerering [g/kWh]

Korrektionsfaktoren, CF_{RegPer} , beregnes ved hjælp af følgende ligning:

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

▼ M3

5.4.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer beregnes korrektionsfaktoren for motorer udstyret med systemer til efterbehandling af udstødningen med periodisk regenerering i overensstemmelse med punkt 5.4 særskilt for hvert af de to brændstoffer.

5.5 Særlige bestemmelser for WHR-systemer

Værdierne i punkt 5.5.1, 5.5.2 og 5.5.3 beregnes kun, hvis der findes et WHR_mech- eller WHR_elec-system i prøveopstillingen. De respektive værdier beregnes særskilt for mekanisk og elektrisk nettoeffekt.

▼ M3

5.5.1 Beregning af integreret E_WHR_net

Dette punkt finder kun anvendelse på motorer med WHR-systemer.

Enhver registreret negativ værdi for mekanisk eller elektrisk P_WHR_net skal anvendes direkte og må ikke sættes til nul med henblik på beregningen af den integrerede værdi.

Den samlede integrerede E_WHR_net i en komplet prøvningscyklus eller i hver WHTC-undercyklus, bestemmes ved integration af de registrerede værdier for mekanisk eller elektrisk P_WHR_net i overensstemmelse med følgende formel:

$$E_{WHR_{meas,i}} = \left(\frac{1}{2} P_{WHR_{meas,0}} + P_{WHR_{meas,1}} + P_{WHR_{meas,2}} + \dots + P_{WHR_{meas,n-2}} + P_{WHR_{meas,n-1}} + \frac{1}{2} P_{WHR_{meas,n}} \right) h$$

hvor:

$E_{WHR_{meas,i}}$ = samlet integreret E_WHR_net i tidsperioden fra t_0 til t_1

t_0 = begyndelsestidspunkt for tidsperioden

t_1 = sluttidspunkt for tidsperioden

n = antal registrerede værdier i tidsperioden fra t_0 til t_1

$P_{WHR_{meas,k [0 \dots n]}}$ = registreret mekanisk eller elektrisk P_WHR_net-værdi på tidspunktet $t_0 + k \times h$ i tidsperioden fra t_0 til t_1 i kronologisk orden, hvor k går fra 0 ved t_0 til n ved t_1

$h = \frac{t_1 - t_0}{n} h$ = intervalstørrelse mellem to tilstødende registrerede værdier

5.5.2 Beregning af specifikke E_WHR_net-tal

De korrektions- og afbalanceringsfaktorer, som skal leveres som input til simuleringværktøjet, beregnes ud fra motorens forbehandlingsværktøj baseret på de målte specifikke E_WHR_net-tal, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.2.1 og 5.5.2.2.

5.5.2.1 Specifikke E_WHR_net-tal til WHTC-korrektionsfaktoren

De specifikke E_WHR_net-værdier, der er nødvendige med henblik på WHTC-korrektionsfaktoren skal beregnes ud fra faktiske målte værdier for varmstarts-WHTC, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3 som følger:

$$S_{E_{WHR_{meas, Urban}}} = E_{WHR_{meas, WHTC-Urban}} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$S_{E_{WHR_{meas, Rural}}} = E_{WHR_{meas, WHTC-Rural}} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$S_{E_{WHR_{meas, MW}}} = E_{WHR_{meas, WHTC-MW}} / W_{act, WHTC-MW}$$

hvor:

$S_{E_{WHR_{meas,i}}}$ = Specifik E_WHR_net

i WHTC-undercyklussen i [kJ/kWh]

$E_{WHR_{meas,i}}$ = Samlet integreret E_WHR_net i

WHTC-undercyklus i [kJ] bestemt i overensstemmelse med

punkt 5.5.1

▼ M3

$W_{act, i}$ = Motorens samlede arbejde i WHTC-undercyklussen [kWh]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1

De 3 forskellige undercyklusser i WHTC (by-, landevejs- og motorvejskørsel), som defineret i punkt 5.3.1.

5.5.2.2 Specifikke E_WHR_net -tal til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor

De specifikke E_WHR_net -værdier, der er nødvendige med henblik på kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktoren, skal beregnes ud fra faktisk målte værdier for både varmstart- og koldstart-WHTC-prøvningen, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3. Beregningerne skal foretages for både varmstart- og koldstart-WHTC hver for sig som følger:

$$S_E_WHR_{meas, hot} = E_WHR_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$S_E_WHR_{meas, cold} = E_WHR_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

hvor:

$S_E_WHR_{meas, j}$ = Specifik E_WHR_net i WHTC [kJ/kWh]

$E_WHR_{meas, j}$ = Samlet integreret E_WHR_net i WHTC [kJ]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.1

$W_{act, j}$ = Motorens samlede arbejde i WHTC [kWh]

bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1

5.5.3 WHR-korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

Denne korrektionsfaktor sættes til 1.

▼ B

6. Anvendelse af motorforbehandlingsværktøj

Motorforbehandlingsværktøjet skal anvendes for hver motor inden for en CO₂-motorfamilie ved brug af inputtet defineret i punkt 6.1.

Outputdataene fra motorforbehandlingsværktøjet skal være det endelige resultat af motorprøvningsproceduren og skal dokumenteres.

6.1 Inputdata til motorforbehandlingsværktøj

Følgende inputdata, der genereres af de prøvningsprocedurer, der er specificeret i dette bilag, skal være input til motorforbehandlingsværktøjet.

6.1.1. Motorkurven for fuld belastning for CO₂-stammotoren

Inputdata skal være motorkurven for fuld belastning for CO₂-familiens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal motorkurven for fuld belastning for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1, benyttes som inputdata.

▼B

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i min^{-1} afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde motorhastigheden i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.2. Motorkurven for fuld belastning

Inputdata skal være motorkurven for fuld belastning som registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i min^{-1} afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde drejningsmomentet i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.3. Motorkurven for CO₂-stammotoren

Inputdata skal være motorkurven for CO₂-motorfamiliens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.2.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal motorkurven for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.2, benyttes som inputdata.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i min^{-1} afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde motorhastigheden i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼M36.1.4. Brændstofforbrugsdiagram for CO₂-stammotoren

Inputdata skal være de værdier, der er bestemt for CO₂-motorfamiliens CO₂-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i denne forordnings artikel 15, stk. 5, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal de værdier, der bestemmes for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5, benyttes som inputdata.

Inputdata skal kun bestå af de gennemsnitlige målte værdier i måleperioden på 30 ± 1 sekunder, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5, nr. 1).

▼ M3

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Overskriften for hver kolonne i første linje i filen definerer den pågældende kolonnes forventede indhold.

Kolonnen for motorhastighed skal have strengen »engine speed« som overskrift i filens første linje. Dataværdierne skal begynde fra den anden linje i filen i min^{-1} afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

Kolonnen for drejningsmoment skal have strengen »torque« som overskrift i filens første linje. Dataværdierne skal begynde fra den anden linje i filen i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

Kolonnen for brændstofmassestrøm skal have strengen »massflow fuel 1« som overskrift i filens første linje. Dataværdierne skal begynde fra den anden linje i filen i g/h afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.4.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

Kolonnen for brændstofmassestrøm for det sekundære brændstof, der måles, skal have strengen »massflow fuel 2« som overskrift i filens første linje. Dataværdierne skal begynde fra den anden linje i filen i g/h afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.4.2 Særlige krav til motorer udstyret med et WHR-system

Når WHR-systemet er af typen »WHR_mech« eller »WHR_elec«, udvides inputdataene med værdierne for mekanisk $P_{\text{WHR_net}}$ for WHR_mech-systemer eller med værdierne for elektrisk $P_{\text{WHR_net}}$ for WHR_elec-systemer registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.3.1.

Kolonnen for den mekaniske $P_{\text{WHR_net}}$ skal have strengen »WHR mechanical power«, og kolonnen for den elektriske $P_{\text{WHR_net}}$ skal have strengen »WHR electrical power« som overskrift i filens første linje. Dataværdierne skal begynde fra filens anden linje i W afrundet til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ B

6.1.5. Specifikke brændstofforbrugsværdier til WHTC-korrektionsfaktoren

Inputdataene skal være de tre værdier for specifikt brændstofforbrug i de forskellige undercykluser af WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — i g/kWh, der er fastsat i overensstemmelse med punkt 5.3.1.

Værdierne skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ M3

6.1.5.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

De tre værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.5, og som svarer til den respektive brændstofftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 1« i overensstemmelse med punkt 6.1.4, skal være inputdataene under fanen »Fuel 1« i GUI.

▼ M3

De tre værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.5, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 2« i overensstemmelse med punkt 6.1.4.1, skal være inputdataene under fanen »Fuel 2« i GUI.

▼ B

- 6.1.6. Specifikke brændstofforbrugsværdier til kold-varmemissionsafbalanceringsfaktor

Inputdataene skal være de to værdier for specifikt brændstofforbrug i varmstart- og koldstart-WHTC i g/kWh, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3.2.

Værdierne skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ M3

- 6.1.6.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

De værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.6, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 1« i overensstemmelse med punkt 6.1.4, skal være inputdataene under fanen »Fuel 1« i GUI.

De værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.6, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 2« i overensstemmelse med punkt 6.1.4.1, skal være inputdataene under fanen »Fuel 2« i GUI.

▼ B

- 6.1.7. Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

Inputdataene skal være korrektionsfaktoren CF_{RegPer} , bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med kontinuerlig regenerering som defineret i overensstemmelse med punkt 6.6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal denne faktor sættes til 1 i overensstemmelse med punkt 5.4.

Værdien skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ M3

- 6.1.7.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

De værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.7, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 1« i overensstemmelse med punkt 6.1.4, skal være inputdataene under fanen »Fuel 1« i GUI.

De værdier, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.7, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 2« i overensstemmelse med punkt 6.1.4.1, skal være inputdataene under fanen »Fuel 2« i GUI.

▼ B

- 6.1.8. NCV for prøvningsbrændstof

Inputdataene skal være NCV for prøvningsbrændstoffet i MJ/kg, bestemt i overensstemmelse med punkt 3.2.

▼ M1

Værdien skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼ M3

- 6.1.8.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

Den værdi, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.8, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 1« i overensstemmelse med punkt 6.1.4, skal være inputdataene under fanen »Fuel 1« i GUI.

▼ M3

Den værdi, som er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.8, og som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 2« i overensstemmelse med punkt 6.1.4.1, skal være inputdataene under fanen »Fuel 2« i GUI.

▼ B

6.1.9. Prøvningsbrændstoftype

Inputdataene skal være prøvningsbrændstofftypen valgt i overensstemmelse med punkt 3.2.

▼ M3

6.1.9.1 Særlige krav til dual-brændstofmotorer

Typen af prøvningsbrændstof, som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 1« i overensstemmelse med punkt 6.1.4, skal være inputdataene under fanen »Fuel 1« i GUI.

Typen af prøvningsbrændstof, som svarer til den respektive brændstoftype, der anvendes som input i kolonnen »Massestrøm for brændstof 2« i overensstemmelse med punkt 6.1.4.1, skal være inputdataene under fanen »Fuel 2« i GUI.

▼ B6.1.10 Tomgangshastighed for CO₂-stammotoren

Inputdataene skal være tomgangshastigheden n_{idle} i min^{-1} for CO₂-stammotoren i CO₂-motorfamilien som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2.

I tilfælde af at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal tomgangshastigheden for denne specifikke motor benyttes som inputdata.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.11 Motorens tomgangshastighed

Inputdataene skal være tomgangshastigheden n_{idle} i min^{-1} for motoren som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.12 Motorens slagvolumen

Inputdataene skal være motorens slagvolumen i cm^3 som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

6.1.13 Motorens nominelle hastighed

Inputdataene skal være den nominelle motorhastighed i min^{-1} for motoren som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i punkt 3.2.1.8 i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

▼B

- 6.1.14 Motorens nominelle effekt
- Inputdataene skal være motorens nominelle effekt i kW som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i punkt 3.2.1.8 i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.
- Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.
- 6.1.15 Fabrikant
- Inputdataene skal være navnet på motorfabrikanten som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.
- 6.1.16 Model
- Inputdataene skal være navnet på motormodellen som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.

▼M3

- 6.1.17 Certificeringsnummer
- Inputdataene skal være navnet på motorens certificeringsnummer som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.
- 6.1.18 Dual-brændstof
- Hvis der er tale om en dual-brændstofmotor, skal afkrydsningsfeltet »Dual-fuel« i GUI sættes til aktiv.
- 6.1.19 WHR_no_ext
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_no_ext-system, skal afkrydsningsfeltet »MechanicalOutputICE« i GUI sættes til aktiv.
- 6.1.20 WHR_mech
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_mech-system, skal afkrydsningsfeltet »MechanicalOutputDrivetrain« i GUI sættes til aktiv.
- 6.1.21 WHR_elec
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_elec-system, skal afkrydsningsfeltet »ElectricalOutput« i GUI sættes til aktiv.
- 6.1.22 Specifikke E_{WHR_net} -tal til WHTC-korrektionsfaktor for WHR_mech-systemer
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_mech-system, skal inputdataene være de tre værdier for specifik E_{WHR_net} i de forskellige undercykluser af WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — i kJ/kWh, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.2.1.
- Værdierne afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06 og skal være inputtet under de respektive felter i fanen »WHR Mechanical« i GUI.
- 6.1.23 Specifikke E_{WHR_net} -tal til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor for WHR_mech-systemer
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_mech-system, skal inputdataene være de to værdier for specifik E_{WHR_net} i de varm-start- og koldstart-WHTC i kJ/kWh, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.2.2.
- Værdierne afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06 og skal være inputtet under de respektive felter i fanen »WHR Mechanical« i GUI.
- 6.1.24 Specifikke E_{WHR_net} -tal til WHTC-korrektionsfaktor for WHR_elec-systemer
- Hvis der er tale om en motor med et WHR_elec-system, skal inputdataene være de tre værdier for specifik E_{WHR_net} i de forskellige undercykluser af WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — i kJ/kWh, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.2.1.

▼ M3

Værdierne afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06 og skal være inputtet under de respektive felter i fanen »WHR Electrical« i GUI.

- 6.1.25 Specifikke E_WHR_net-tal til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor for WHR_elec-systemer

Hvis der er tale om en motor med et WHR_elec-system, skal inputdataene være de to værdier for specifik E_WHR_net i de varmstart- og koldstart-WHTC i kJ/kWh, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.2.2.

Værdierne afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06 og skal være inputtet under de respektive felter i fanen »WHR Electrical« i GUI.

- 6.1.26 WHR-korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

Inputdataene skal være korrektionsfaktoren bestemt i overensstemmelse med punkt 5.5.3.

Værdien afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06 og skal være inputtet under det respektive felt i fanen »WHR Electrical« for en motor med et WHR_elec-system og i fanen »WHR Mechanical« for en motor med et WHR_mech-system.



Tillæg 1

**MODEL FOR CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, EN SEPARAT
TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT FOR DE CO₂-EMISSIONS- OG
BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER VED EN
MOTORFAMILIE**

Meddelelse om:

Myndighedens stempel

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

af certifikat om de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en motorfamilie i henhold til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 som ændret ved

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

DEL I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Type:
- 0.3. Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet
 - 0.3.1. Placering af certificeringsmærkningen:
 - 0.3.2. Metode til fastgørelse af certificeringsmærkningen:
- 0.5. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.6. Navn og adresse på samlefabrik(ker):
- 0.7. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (i givet fald)

DEL II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): se addendum
2. Godkendende myndighed med ansvar for prøvningen
3. Prøvningsrapportens dato:
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Eventuelle bemærkninger: se addendum
6. Sted:
7. Dato:
8. Underskrift:

Bilag:

Informationspakke. Prøvningsrapport.

Oplysningsskema for motor

Forklarende noter om udfyldelse af skemaet

Bogstaverne A, B, C, D og E, svarende til motorer, der er medlemmer af CO₂-motorfamilien, erstattes med de faktiske navne på medlemmerne af CO₂-motorfamilien.

Hvis den samme værdi/beskrivelse for en bestemt motoregenskab gælder for alle medlemmer af en CO₂-motorfamilie, slås de tilsvarende celler A-E sammen.

Hvis CO₂-motorfamilien består af mere end 5 medlemmer, kan der tilføjes nye kolonner.

»Tillæg til oplysningsskemaet« kopieres og udfyldes særskilt for hver motor i en CO₂-familie.

Forklarende fodnoter findes i slutningen af dette tillæg.

		CO ₂ -stammotor	Medlemmerne af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
0.	Generelt						
0.1.	Fabriksmærke (firmabetegnelse)						
0.2.	Type						
0.2.1.	Eventuel(le) handelsbetegnelse(r)						
0.5.	Fabrikantens navn og adresse						
0.8.	Navn og adresse på samlefabrik(ker):						
0.9.	Navn og adresse på fabrikantens bemyndigede repræsentant (i givet fald)						

DEL 1

Hovedspecifikationer for (stam)motoren og motortyperne i en motorfamilie

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.	Forbrændingsmotor						
3.2.1.	Specifikke motoroplysninger						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
▼ <u>B</u>	3.2.1.1	Funktionsprincip: styret tænding / kompressionstænding ⁽¹⁾ firtakts/totakts/rotation ⁽¹⁾					
▼ <u>M3</u>	3.2.1.1.1	Type dual-brændstofmotor: Type 1A/Type 1B/Type 2A/Type 2B/Type 3B ¹					
	3.2.1.1.2	Gasenergiforhold i den varme del af WHTC: %					
▼ <u>B</u>	3.2.1.2	Antal og arrangement af cylindre					
	3.2.1.2.1.	Boring ⁽³⁾ : mm					
	3.2.1.2.2.	Slaglængde ⁽³⁾ : mm					
	3.2.1.2.3.	Tændingsrækkefølge					
	3.2.1.3	Slagvolumen ⁽⁴⁾ : cm ³					
	3.2.1.4	Volumenkompressionsforhold ⁽⁵⁾					
	3.2.1.5	Tegninger af forbrændingskammer, stempelkrone og, for motorer med styret tænding, stempelringe:					
	3.2.1.6	Normal tomgangshastighed ⁽⁵⁾ min ⁻¹					
	3.2.1.6.1.	Høj tomgangshastighed ⁽⁵⁾ min ⁻¹					
▼ <u>M3</u>	3.2.1.6.2	Tomgang på diesel: ja/nej ¹					
▼ <u>B</u>	3.2.1.7	Carbonmonoxidindhold efter volumen i udstødningsgas ved tomgang ⁽⁵⁾ : % som oplyst af fabrikanten (kun motorer med styret tænding)					

▼ <u>B</u>		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.1.8	Største nettoeffekt ⁽⁶⁾ : kW ved min ⁻¹ (opgivet af fabrikanten)						
3.2.1.9	Højeste tilladte motorhastighed som foreskrevet af fabrikanten (min ⁻¹)						
3.2.1.10	Største nettodrejningsmoment ⁽⁶⁾ (Nm) ved (min ⁻¹) (opgivet af fabrikanten)						
▼ <u>M3</u>							
3.2.1.11	Fabrikantens henvisninger i den dokumentationspakke, som kræves i punkt 3.1, 3.2 og 3.3 i FN-regulativ nr. 49, og som gør det muligt for den typegodkendende myndighed at evaluere emissionsbegrænsningsstrategier og systemer indbygget i motoren, for at sikre korrekt drift af NO _x -begrænsende foranstaltninger						
▼ <u>B</u>							
3.2.2.	Brændstof						
▼ <u>M1</u>							
3.2.2.2	Tunge køretøjer: diesel/benzin/LPG/NG/ethanol (ED95)/ethanol (E85) ⁽¹⁾						
▼ <u>M3</u>							
3.2.2.2.1	Brændstoffer, som kan anvendes af motoren som oplyst af fabrikanten i henhold til punkt 4.6.2 i FN-regulativ nr. 49, (hvis relevant)						
▼ <u>B</u>							
3.2.4.	Brændstoftilførsel						
▼ <u>M3</u>							
3.2.4.2	Ved brændstofindsprøjtning (kun kompressionstænding eller dual-brændstof): ja/nej ⁽¹⁾						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.1.	Beskrivelse af systemet						
3.2.4.2.2.	Funktionsprincip: direkte indsprøjtning/forkammer/hvirvelkammer ⁽¹⁾						
3.2.4.2.3.	Indsprøjtningpumpe						
3.2.4.2.3.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.3.2.	Type(r)						
3.2.4.2.3.3.	Største brændstofførførsel ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ mm ³ /takt eller omdrejning ved en motorhastighed på min ⁻¹ eller alternativt et karakteristikdiagram (Hvis der findes ladetrykregulering, angives karakteristisk brændstofførførsel og ladetryk sammenstillet med motorhastighed)						
3.2.4.2.3.4.	Statisk indsprøjtningstilstand ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.5.	Indsprøjtningstilstandskurve ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.6.	Kalibreringsprocedure: prøvebænk/motor ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Regulator						
3.2.4.2.4.1.	Type						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.4.2.	Afskæringspunkt						
3.2.4.2.4.2.1.	Afskæringspunkt ved last (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Maksimalt omdrejningstal ubelastet (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Tomgangshastighed (min ⁻¹)						
3.2.4.2.5.	Indsprøjtningsledninger						
3.2.4.2.5.1.	Længde (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Indvendig diameter (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Common rail, fabrikat og type						
3.2.4.2.6.	Injektor(er)						
3.2.4.2.6.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.6.2.	Type(r)						
3.2.4.2.6.3.	Åbningstryk (⁵): kPa eller karakteristikdiagram (⁵)						
3.2.4.2.7.	Koldstartsystem						
3.2.4.2.7.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.7.2.	Type(r)						
3.2.4.2.7.3.	Beskrivelse						
3.2.4.2.8.	Hjælpestartanordning						
3.2.4.2.8.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.8.2.	Type(r)						
3.2.4.2.8.3.	Beskrivelse af systemet						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.9.	Elektronisk styret indsprøjtning: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.4.2.9.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.9.2.	Type(r)						
3.2.4.2.9.3.	Beskrivelse af systemet (for systemer, der ikke har kontinuerlig indsprøjtning, anføres tilsvarende detaljer)						
3.2.4.2.9.3.1.	Styreenhedens (ECU) fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.2.	Brændstofregulatorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.3.	Luftflowsensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.4.	Brændstoffordelerens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.5.	Gasspjældhusets fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.6.	Vandtemperatursensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.7.	Lufttemperatursensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.8.	Lufttrykssensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.9.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						
3.2.4.3	Ved brændstofindsprøjtning (kun styret tænding): Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Funktionsprincip: indsugningsmanifold (enkelt/flerpunkts/direkte indsprøjtning ⁽¹⁾ /andet angives)						
3.2.4.3.2.	Fabrikat(er):						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.3.	Type(r)						
3.2.4.3.4.	Systembeskrivelse (for systemer, der ikke har kontinuerlig indsprøjtning, anføres tilsvarende detaljer)						
3.2.4.3.4.1.	Styreenhedens (ECU) fabrikat og type:						
3.2.4.3.4.2.	Brændstofregulatorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.3.	Luftflowsensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.4.	Brændstoffordelerens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.5.	Trykregulatorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.6.	Mikroomskifterens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.7.	Tomgangsskruens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.8.	Gasspjældhusets fabrikat og type						
3.2.4.3.4.9.	Vandtemperatursensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.10.	Lufttemperatursensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.11.	Lufttryksensorens fabrikat og type:						
3.2.4.3.4.12.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.	Injektorer: åbningstryk ⁽⁵⁾ (kPa) eller karakteristikdiagram ⁽⁵⁾						
3.2.4.3.5.1.	Fabrikat						
3.2.4.3.5.2.	Type						
3.2.4.3.6.	Indsprøjtningssindstilling						
3.2.4.3.7.	Koldstartsystem						
3.2.4.3.7.1.	Funktionsprincip(per)						
3.2.4.3.7.2.	Funktionsgrænser/indstillinger ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾						
3.2.4.4	Fødepumpe						
3.2.4.4.1.	Tryk ⁽⁵⁾ (kPa) eller karakteristikdiagram ⁽⁵⁾						
3.2.5.	Elektrisk system						
3.2.5.1	Nominal spænding (V), positiv/negativ tilslutning til stel ⁽¹⁾						
3.2.5.2	Generator						
3.2.5.2.1.	Type						
3.2.5.2.2.	Nominal effekt (VA)						
3.2.6.	Tændingssystem (kun motorer med gnisttænding)						
3.2.6.1	Fabrikat(er)						
3.2.6.2	Type(r)						
3.2.6.3	Arbejdsprincip						
3.2.6.4	Fortændingskurve eller -diagram ⁽⁵⁾						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.6.5	Statisk fortænding ⁽⁵⁾ (grader før stemplets topstilling)						
3.2.6.6	Tændrør						
3.2.6.6.1.	Fabrikat						
3.2.6.6.2.	Type						
3.2.6.6.3.	Gnistgab (mm)						
3.2.6.7	Tændspole(r)						
3.2.6.7.1.	Fabrikat						
3.2.6.7.2.	Type						
3.2.7.	Kølesystem: væske/luft ⁽¹⁾						
3.2.7.2	Væske						
3.2.7.2.1.	Væskens art						
3.2.7.2.2.	Cirkulationspumpe(r): Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.7.2.3.	Karakteristika						
3.2.7.2.3.1.	Fabrikat(er)						
3.2.7.2.3.2.	Type(r)						
3.2.7.2.4.	Udvekslingsforhold						
3.2.7.3	Luft						
3.2.7.3.1.	Ventilator: Ja/Nej ⁽¹⁾						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.7.3.2.	Karakteristika						
3.2.7.3.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.7.3.2.2.	Type(r)						
3.2.7.3.3.	Udvekslingsforhold						
3.2.8.	Indsugningssystem						
3.2.8.1	Tryklader: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.8.1.1.	Fabrikat(er)						
3.2.8.1.2.	Type(r)						
3.2.8.1.3.	Systembeskrivelse (f.eks. maksimalt ladetryk ...kPa, eventuelt overtryksventil)						
3.2.8.2	Ladeluftkøling: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.8.2.1.	Type: luft-luft/luft-vand ⁽¹⁾						
3.2.8.3	Indsugningsundertryk ved nominel motorhastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding)						
3.2.8.3.1.	Mindst tilladte (kPa)						
3.2.8.3.2.	Højst tilladte (kPa)						
3.2.8.4	Beskrivelse og tegninger af luftindtagsrør og tilhørende dele (overtrykskammer, opvarmningsanordning, supplerende luftindtag osv.)						
3.2.8.4.1.	Beskrivelse af indsugningsmanifold (inklusive tegninger og/eller fotografier)						
3.2.9.	Udstødningssystem						
3.2.9.1	Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningsmanifold						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.9.2	Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningssystem						
3.2.9.2.1.	Beskrivelse og/eller tegninger af de elementer i udstødningssystemet, som er en del af motorsystemet						
3.2.9.3	Største tilladte udstødningsmodtryk ved nominel motorhastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding)(kPa) ⁽⁷⁾						
3.2.9.7	Udstødningssystemets volumen (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Accepteret volumen for udstødningssystemet: (dm ³)						
3.2.10.	Mindste tværsnitsareal for tilgangs- og afgangsåbninger samt portgeometri						
3.2.11.	Ventilindstilling eller tilsvarende data						
3.2.11.1	Største ventilløft, åbnings- og lukkevinkler eller nærmere angivelse af indstilling for alternative distributionssystemer i forhold til dødpunkter. For systemer med variable ventiltider, minimal og maksimal tid						
3.2.11.2	Reference- og/eller indstillingsområde ⁽⁷⁾						
3.2.12.	Forureningsbegrænsende foranstaltninger						

▼M3

3.2.12.1.1	Enhed til recirkulation af krumtaphusgasser: ja/nej ¹ I givet fald, beskrivelse og tegninger: I modsat fald kræves overensstemmelse med punkt 6.10 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49						
3.2.12.2	Yderligere forureningskontrolanordninger (om nogen og hvis ikke omfattet af en anden overskrift)						
3.2.12.2.1.	Katalysator: Ja/Nej ⁽¹⁾						

▼B

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.1.	Antal katalysatorer og katalysatorelementer (anfør oplysninger for hver separat enhed)						
3.2.12.2.1.2.	Katalysatorens (katalysatorernes) dimensioner, form og volumen:						
3.2.12.2.1.3.	Type katalytisk virkning						
3.2.12.2.1.4.	Samlet mængde ædelmetaller						
3.2.12.2.1.5.	Relativ koncentration						
3.2.12.2.1.6.	Substrat (struktur og materiale)						
3.2.12.2.1.7.	Celletæthed						
3.2.12.2.1.8.	Type katalysatorindkapsling						
3.2.12.2.1.9.	Katalysatorens (katalysatorernes) placering (sted og referenceafstand i udstødningssystemet)						
3.2.12.2.1.10.	Varmeskærm: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.	Beskrivelse af regenereringssystemer/system til efterbehandling af udstødningen						
3.2.12.2.1.11.5.	Normalt driftstemperaturområde (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Selvnedbrydende reagenser: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.7.	Reagenstype og -koncentration, som er nødvendig for den katalytiske virkning						
3.2.12.2.1.11.8.	Reagensens normale driftstemperaturområde (K)						
3.2.12.2.1.11.9.	International standard						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.10.	Hyppigheden af reagenspåfyldning: løbende/ved service ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.12.	Katalysatorens fabrikat						
3.2.12.2.1.13.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.2.	Lambda-sonde: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.2.1.	Fabrikat						
3.2.12.2.2.2.	Sted						
3.2.12.2.2.3.	Arbejdsområde						
3.2.12.2.2.4.	Type						
3.2.12.2.2.5.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.3.	Lufttilførsel: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.3.1.	Type (pulserende luft, luftpumpe, og lign.)						
3.2.12.2.4.	Udstødningsrecirkulation (EGR) Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.4.1.	Karakteristika (fabrikat, type, flowhastighed, mv.)						
3.2.12.2.6.	Partikelfilter: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.6.1.	Partikelfilterets dimensioner, form og volumen						
3.2.12.2.6.2.	Partikelfilterets konstruktion:						
3.2.12.2.6.3.	Placering (referenceafstand i udstødningssystemet)						
3.2.12.2.6.4.	Regenereringsmetode eller -system, beskrivelse og/eller tegning						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.5.	Partikelfilterfabrikat						
3.2.12.2.6.6.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.6.7.	Normalt driftstemperaturområde (K) og -tryk (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	I tilfælde af periodisk regenerering						

3.2.12.2.6.8.1.1.	Antal WHTC-prøvningscyklusser uden regenerering (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Antal WHTC-prøvningscyklusser med regenerering (n _R)						
3.2.12.2.6.9.	Andre systemer: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.2.12.2.6.9.1.	Beskrivelse og funktionsmåde						
3.2.12.2.7	I givet fald en fabrikantreference til dokumentationspakken vedrørende montering på køretøjet af en dual-brændstofmotor						

3.2.17	Specifikke oplysninger vedrørende gasdrevne motorer og dual-brændstof motorer (tunge køretøjer) (For systemer med anden indretning gives tilsvarende oplysninger.)						
--------	--	--	--	--	--	--	--

▼M3

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.1	Brændstof: LPG /NG-H/NG-L /NG-HL ⁽¹⁾						
3.2.17.2.	Trykregulator(er) eller fordamper/trykregulator(er) ⁽¹⁾						
3.2.17.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.2.2.	Type(r)						
3.2.17.2.3.	Antal trykreduktionstrin						
3.2.17.2.4.	Tryk i sluttrinnet, minimum (kPa) - maksimum. (kPa)						
3.2.17.2.5.	Antal hovedjusterpunkter						
3.2.17.2.6.	Antal tomgangsjusterpunkter						
3.2.17.2.7.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.3.	Brændstofsyst.: blandeenhed/gasindsprøjtning/væskeindsprøjtning/direkte indsprøjtning ⁽¹⁾						
3.2.17.3.1.	Regulering af blandingsstyrke						
3.2.17.3.2.	Systembeskrivelse og/eller diagram og tegninger						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.3.3.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.4.	Blandeenhed						
3.2.17.4.1.	Nummer						
3.2.17.4.2.	Fabrikat(er)						
3.2.17.4.3.	Type(r)						
3.2.17.4.4.	Sted						
3.2.17.4.5.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.4.6.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.5.	Indsprøjtning i indsugningsmanifold						
3.2.17.5.1.	Indsprøjtning: single point/multipoint ⁽¹⁾						
3.2.17.5.2.	Indsprøjtning: kontinuert/tidsstyret simultan/tidsstyret sekventiel ⁽¹⁾						
3.2.17.5.3.	Indsprøjtningssystem						
3.2.17.5.3.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.3.2.	Type(r)						
3.2.17.5.3.3.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.5.3.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.5.4.	Eventuel fødepumpe						
3.2.17.5.4.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.4.2.	Type(r)						
3.2.17.5.4.3.	Typegodkendelsesnummer						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.5.	Injektor(er)						
3.2.17.5.5.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.5.2.	Type(r)						
3.2.17.5.5.3.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.6.	Direkte indsprøjtning						
3.2.17.6.1.	Indsprøjtningpumpe/trykregulator ⁽¹⁾						
3.2.17.6.1.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.6.1.2.	Type(r)						
3.2.17.6.1.3.	Indsprøjtningstilladelse						
3.2.17.6.1.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.6.2.	Injektor(er)						
3.2.17.6.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.6.2.2.	Type(r)						
3.2.17.6.2.3.	Åbningstryk eller karakteristiskdiagram ⁽¹⁾						
3.2.17.6.2.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.7.	Elektronisk styreenhed (ECU):						
3.2.17.7.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.7.2.	Type(r)						
3.2.17.7.3.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.7.4.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						

▼ <u>B</u>		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.	NG-brændstofs specifikt udstyr						
3.2.17.8.1.	Variant 1 (kun ved godkendelse af motorer til flere nærmere bestemte brændstofsammensætninger)						
3.2.17.8.1.0.1.	Selvtilpassende funktion? Ja/Nej ⁽¹⁾						
▼ <u>M1</u>							
▼ <u>B</u>	3.2.17.8.1.1. metan (CH ₄) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) ethan (C ₂ H ₆) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) propan (C ₃ H ₈) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) butan (C ₄ H ₁₀) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) C ₅ /C ₅₊ : basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) oxygen (O ₂) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %) inaktive (N ₂ , He osv.) basis (mol. %) min. (mol. %) maks. (mol. %)						
▼ <u>M3</u>	3.5.5	Specifikt brændstofforbrug, specifikke CO ₂ -emissioner og korrektionsfaktorer					
▼ <u>B</u>	3.5.5.1.	Specifikt brændstofforbrug i WHSC »SFC _{WHSC} « i overensstemmelse med punkt 5.3.3, g/kWh ► <u>M3</u> ⁽⁹⁾ ◀					
	3.5.5.2.	Korrigeret specifikt brændstofforbrug i WHSC »SFC _{WHSC, corr} « i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1: g/kWh ► <u>M3</u> ⁽⁹⁾ ◀					
▼ <u>M3</u>	3.5.5.2.1	For dual-brændstofmotorer. Specifikke CO ₂ -emissioner i WHSC i overensstemmelse med punkt 6.1 i tillæg 4 g/kWh ⁽⁹⁾					

▼ **B**

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.5.5.3.	Korrektionsfaktoren for WHTC (bykørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.5.5.4.	Korrektionsfaktoren for WHTC (landevejskørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.5.5.5.	Korrektionsfaktoren for WHTC (motorvejskørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.5.5.6.	For kold-varm-afbalanceringsfaktor (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.5.5.7.	Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlings-systemer med periodisk regenerering, CF _{RegPer} (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.5.5.8.	Korrektionsfaktoren for standard NCV (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj) ► M3 (°) ◀						
3.6.	De af fabrikanten tilladte temperaturer						
3.6.1.	Kølesystem						
3.6.1.1.	Væskekøling, højeste temperatur ved fraløb (K)						
3.6.1.2.	Luftkøling						
3.6.1.2.1.	Referencepunkt						
3.6.1.2.2.	Maksimal temperatur ved referencepunkt (K)						
3.6.2.	Maksimal afgangstemperatur i ladeluft fra ladeluftkøler (K)						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.6.3.	Maksimal udstødningstemperatur i det punkt af udstødningsrøret (-rørene), der støder op de(n) yderste flange(r) af udstødningsmanifold(er) eller turbolader(e) (K)						
3.6.4.	Brændstoftemperatur min. (K) - maks.(K) For dieselmotorer ved indsprøjtningsspumpens indgang, for gasmotorer ved trykregulatorens sluttrin						
3.6.5.	Smøremidlets temperatur min. (K) - maks.(K)						
3.8.	Smøresystem						
3.8.1.	Beskrivelse af systemet						
3.8.1.1.	Smøremiddelbeholderens placering						
3.8.1.2.	Fødesystem (ved pumpe/indsprøjtning i indsugning/blanding med brændstof osv.) ⁽¹⁾						
3.8.2.	Smørepumpe						
3.8.2.1.	Fabrikat(er)						
3.8.2.2.	Type(r)						
3.8.3.	Blanding med brændstof						
3.8.3.1.	Procent						
3.8.4.	Oliekøler: Ja/Nej ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Tegning(er)						

▼B

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.8.4.1.1.	Fabrikat(er)						
3.8.4.1.2.	Type(r)						
▼M3							
3.9.	WHR-system						
3.9.1.	Type WHR-system: WHR_no_ext, WHR_mech, WHR_elec						
3.9.2.	Funktionsprincip						
3.9.3.	Beskrivelse af systemet						
3.9.4.	Type fordamper ⁽¹⁰⁾						
3.9.5.	L _{EW} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra a)						
3.9.6.	L _{maxEW} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra a)						
3.9.7.	Turbinetype						
3.9.8.	L _{ET} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra b)						
3.9.9.	L _{maxET} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra b)						
3.9.10.	Ekspandertype						
3.9.11.	L _{HE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. i)						
3.9.12.	L _{maxHE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. i)						
3.9.13.	Kondensatortype						
3.9.14.	L _{EC} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. ii)						
3.9.15.	L _{maxEC} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. ii)						
3.9.16.	L _{CE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. iii)						

▼ M3

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO ₂ -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.9.17.	L _{maxCE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. iii)						
3.9.18.	Rotationshastighed, ved hvilken den mekaniske nettoeffekt blev målt for WHR_mech-systemer i overensstemmelse med 3.1.6.2, litra f)						

▼ B

Bemærkninger:

- (1) Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger).
- (3) Denne værdi skal afrundes til nærmeste tiendedel millimeter.
- (4) Denne værdi skal udregnes og afrundes til nærmeste cm³.
- (5) Tolerance angives.
- (6) Bestemt i henhold til forskrifterne i regulativ nr. 85.
- (7) Angiv højeste og laveste værdier for hver variant.
- (8) Dokumenteres, hvis der er tale om en enkelt OBD-motorfamilie, og hvis dette ikke allerede er sket i dokumentationspakken(-kerne) i punkt 3.2.12.2.7.0.4 i del 1 i nærværende tillæg.

▼ M3

- (9) For dual-brændstofmotorer angives værdier for hver brændstoftype og for hver driftstilstand særskilt.
- (10) For andre WHR-systemer skal dette afspejle varmevekslertypen i overensstemmelse med 3.1.6.2, litra d).

▼B*Tillæg til oplysningskemaet*

Oplysninger om prøvningsbetingelser

1. Tændrør
 - 1.1. Fabrikat
 - 1.2. Type
 - 1.3. Gnistgabindstilling
2. Tændspole
 - 2.1. Fabrikat
 - 2.2. Type
3. Anvendt smøremiddel
 - 3.1. Fabrikat
 - 3.2. Type (angiv olieprocent i blandingen, hvis smøremidlet iblandes brændstoffet)
 - 3.3. Specifikationer for smøremiddel

▼M3

4. Anvendt prøvningsbrændstof ⁽¹⁾

▼B

- 4.1. Brændstoftype (i overensstemmelse med punkt 6.1.9 i bilag V til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400)
- 4.2. Unikt identifikationsnummer (batchnummer) på anvendt brændstof
- 4.3. Nedre brændværdi (NCV) (i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i bilag V til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400)

▼M1

- 4.4. Referencebrændstoftype (type referencebrændstof, der anvendes til prøvning i overensstemmelse med punkt 3.2 i bilag V til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400)

▼B

5. Motordrevet udstyr
 - 5.1. Den af hjælpeudstyret/udstyret optagne effekt behøver kun bestemmes
 - a) hvis det påkrævede hjælpeudstyr/udstyr ikke er monteret på motoren, og/eller
 - b) hvis ikke påkrævet hjælpeudstyr/udstyr er monteret på motoren.

Bemærkning: Kravene til motordrevet udstyr er forskellige for emissionsprøvning og effektprøvning

- 5.2. Liste og angivelse af detaljer til identifikation
- 5.3. Optaget effekt ved motorhastigheder, der gælder ved emissionsprøvning

⁽¹⁾ For dual-brændstofmotorer angives værdier for hver brændstoftype og for hver driftstilstand særskilt.

▼B

Skema 1

Optaget effekt ved motorhastigheder, der gælder ved emissionsprøvning

Udstyr					
	Tomgang	Lav hastighed	Høj hastighed	Foretrukken hastighed ⁽²⁾	n _{95h}
P _a Påkrævet hjælpeudstyr/udstyr, jf. bilag 4, tillæg 6, i ► M3 FN-regulativ nr. 49 ◄					
P _b Ikke påkrævet hjælpeudstyr/udstyr, jf. bilag 4, tillæg 6, i ► M3 FN-regulativ nr. 49 ◄					

5.4. Ventilatorkonstant bestemmes i overensstemmelse med tillæg 5 til dette bilag (hvis relevant)

5.4.1. C_{avg-fan} (hvis relevant)

5.4.2. C_{avg-fan} (hvis relevant)

Skema 2

Værdien af ventilatorkonstanten C_{ind-fan} for forskellige motorhastigheder

Værdi	Motor-hastig-hed 1	Motor-hastig-hed 2	Motor-hastig-hed 3	Motor-hastig-hed 4	Motor-hastig-hed 5	Motor-hastig-hed 6	Motor-hastig-hed 7	Motor-hastig-hed 8	Motor-hastig-hed 9	Motor-hastig-hed 10
motorhastighed [min ⁻¹]										
ventilatorkonstant C _{ind-fan, i}										

6. Motorydelse (angivet af fabrikanten)

6.1. ► **M3** Motorprøvningshastigheder for emissionsprøvning (for dual-brændstofmotorer udført i dual-brændstoffilstand) i overensstemmelse med bilag 4 til FN-regulativ nr. 49 ⁽¹⁾ ◄

Lav hastighed (n_{lo}) min⁻¹

Høj hastighed (n_{hi}) min⁻¹

Tomgangshastighed min⁻¹

Foretrukken hastighed min⁻¹

n_{95h} min⁻¹

⁽¹⁾ Angiv tolerancen, som skal være inden for ±3 % af de af fabrikanten angivne værdier.

▼ M3

- 6.2. Oplyste værdier for effektprøvning (for dual-brændstofmotorer udført i dual-brændstoffilstand) i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 85 ⁽¹⁾

▼ B

- 6.2.1. Tomgangshastighed min^{-1}
- 6.2.2. Hastighed ved maks. effekt min^{-1}
- 6.2.3. Maksimal effekt kW
- 6.2.4. Hastighed ved maks. drejningsmoment
..... min^{-1}
- 6.2.5. Maksimalt drejningsmoment Nm

⁽¹⁾ Regulativ nr. 85 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af forbrændingsmotorer eller elektriske fremdriftssystemer beregnet til fremdrift af motorkøretøjer i klasse M og N for så vidt angår måling af nettoeffekt og maksimal effekt over 30 minutter for elektriske fremdriftssystemer (EUT L 323 af 7.11.2014, s. 52).

▼B*Tillæg 3***CO₂-motorfamilien****▼M3**

1. Parametre, der er bestemmende for CO₂-motorfamilien

Den af fabrikanten bestemte CO₂-motorfamilie skal overholde kriterierne for medlemskab opstillet i henhold til punkt 5.2.3 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 49. En CO₂-motorfamilie kan bestå af kun én motor.

For dual-brændstofmotorer skal CO₂-motorfamilien desuden opfylde de yderligere krav i punkt 3.1.1 i bilag 15 til FN-regulativ nr. 49.

Ud over disse kriterier for medlemskab skal CO₂-motorfamilien som bestemt af fabrikanten opfylde de kriterier, der er anført i punkt 1.1 til 1.10.

Ud over de parametre, der er anført i punkt 1.1 til 1.10, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en familie af mere begrænset omfang. Disse parametre skal ikke nødvendigvis være parametre, der har indflydelse på brændstofforbruget.

▼B

- 1.1. Forbrændingsrelevante geometriske data
 - 1.1.1. Slagvolumen pr. cylinder
 - 1.1.2. Antal cylindre
 - 1.1.3. Data vedrørende boring og slaglængde
 - 1.1.4. Forbrændingskammerets geometri og kompressionsforhold
 - 1.1.5. Ventildiameter og portgeometri
 - 1.1.6. Brændstofinjektorer (udformning og placering)
 - 1.1.7. Topstykkets udformning
 - 1.1.8. Udformning af stempel og stempelring
- 1.2. Bestanddele, der er relevante for luftbehandling
 - 1.2.1. Type trykladeudstyr (ladetrykventil, VTG, 2-trins, andet) og termodynamiske egenskaber
 - 1.2.2. Ladeluftkølingskoncept
 - 1.2.3. Ventilindstillingskoncept (fast, delvist fleksibelt, fleksibelt)
 - 1.2.4. EGR-koncept (ukølet/kølet, højt/lavt tryk, EGR-kontrol)
- 1.3. Indsprøjtningssystem

▼B

- 1.4. Fremdriftskoncept for hjælpeudstyr/udstyr (mekanisk, elektrisk, andet)

▼M3

- 1.5. Varmegenvindingssystem(er)
 - 1.5.1 Type WHR-system(er) (defineret i overensstemmelse med punkt 2 i dette bilag)
 - 1.5.2 Opstilling af WHR-system til prøvning i overensstemmelse med punkt 3.1.6 i dette bilag
 - 1.5.3 Type turbine i WHR-system(er)
 - 1.5.4 Type fordamper i WHR-system(er)
 - 1.5.5 Type ekspander i WHR-system(er)
 - 1.5.6 Type kondensator i WHR-system(er)
 - 1.5.7 Type pumpe i WHR-system(er)
 - 1.5.8 L_{EW} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra a), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller højere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.9 L_{ET} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra b), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller højere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.10 L_{HE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. i), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller højere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.11 L_{EC} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. ii), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller lavere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.12 L_{CE} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. iii), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller lavere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.13 P_{cond} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. iv), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller højere end for CO₂-stammotoren.
 - 1.5.14 P_{cool} i overensstemmelse med punkt 3.1.6.2, litra c), nr. v), i dette bilag for alle andre motorer i samme CO₂-familie skal være lig med eller højere end for CO₂-stammotoren.

▼B

- 1.6. Efterbehandling af udstødning
 - 1.6.1. Reagensdoseringssystemets egenskaber (reagens- og doseringskoncept)
 - 1.6.2. Katalysator og DPF (arrangement, materiale og belægning)
 - 1.6.3. HC-doseringssystemets egenskaber (design og doseringskoncept)

▼B

- 1.7. Motorkurven for fuld belastning
- 1.7.1. Drejningsmomentværdierne ved hver motorhastighed i motorkurven for fuld belastning for CO₂-stammotoren, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1, skal være lig med eller højere end for alle andre motorer i samme CO₂-familie ved samme motorhastighed i hele det registrerede motorhastighedsområde.
- 1.7.2. Drejningsmomentværdierne ved hver motorhastighed i motorkurven for fuld belastning for motoren med den laveste nominelle effekt i CO₂-motorfamilien, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1, skal være lig med eller højere end for alle andre motorer i samme CO₂-familie ved samme motorhastighed i hele det registrerede motorhastighedsområde.

▼M3

- 1.7.3. Drejningsmomentværdier inden for et toleranceområde relateret til referencen beskrevet i punkt 1.7.1 og 1.7.2 betragtes som lige. Toleranceområdet defineres som + 40 Nm eller + 4 % af CO₂-stammotorens drejningsmoment ved den pågældende motorhastighed, alt efter hvilken der er større.

▼B

- 1.8. Karakteristiske motorprøvningshastigheder

▼M1

- 1.8.1. Motorens tomgangshastighed, n_{idle} , for CO₂-stammotoren, som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i oplysningsskemaet i overensstemmelse med punkt 3.2.1.6 til dette bilag, skal være lig med eller lavere end for alle andre motorer i samme CO₂-familie.

▼B

- 1.8.2. Motorhastigheden n_{95h} for alle andre motorer end CO₂-stammotoren inden for samme CO₂-familie, bestemt ud fra motorkurven ved fuld belastning, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne for karakteristiske motorhastigheder i overensstemmelse med punkt 7.4.6 i bilag 4 til ►M3 FN-regulativ nr. 49 ◄, må ikke afvige fra motorhastigheden n_{95h} for CO₂-stammotoren med mere end ± 3 %.
- 1.8.3. Motorhastigheden n_{57} for alle andre motorer end CO₂-stammotoren inden for samme CO₂-familie, bestemt ud fra motorkurven ved fuld belastning, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne i overensstemmelse med punkt 4.3.5.1.2, må ikke afvige fra motorhastigheden n_{57} for CO₂-stammotoren med mere end ± 3 %.
- 1.9. Minimalt antal point i brændstofforbrugsmapningen
- 1.9.1. Alle motorer i samme CO₂-familie skal have et mindste antal mapningspunkter på 54 i brændstofforbrugsmapningen placeret under deres respektive motorkurve ved fuld belastning i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

▼M3

- 1.10. Variation i GER_{WHTC}

▼ M3

- 1.10.1. For dual-brændstofmotorer må forskellen mellem den højeste og den laveste GER_{WHTC} (dvs. den højeste GER_{WHTC} minus den laveste GER_{WHTC}) i samme CO_2 -familie ikke overstige 10 %.

▼ B

2. Valg af CO_2 -stammotor
- CO_2 -stammotoren for CO_2 -motorfamilien udvælges i overensstemmelse med følgende kriterier:
- 2.1. Den højeste nominelle effekt for alle motorer inden for CO_2 -motorfamilien.



Tillæg 4

De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabers overensstemmelse

1. Generelle bestemmelser
 - 1.1 De CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabers overensstemmelse kontrolleres på basis af beskrivelsen i de certifikater, der er fastsat i tillæg 1 til dette bilag, og på basis af beskrivelsen i oplysnings-skemaet i tillæg 2 til dette bilag.
 - 1.2 Hvis en motors certifikat har været genstand for en eller flere udvidelser, skal prøvningen ske på de motorer, som er beskrevet i informations-pakken vedrørende den pågældende udvidelse.
 - 1.3 Alle motorer, som skal prøves, udtages fra den serieproduktion, som opfylder udvælgelseskriterierne i henhold til punkt 3 i dette tillæg.
 - 1.4 Prøvningerne kan foretages med de gældende kommercielle brændstoffer. På anmodning af fabrikanten kan de i punkt 3.2 anførte referencebrændstoffer dog anvendes.
 - 1.5 Hvis prøver med henblik på overensstemmelsesvurdering af CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved gasmotorer (naturgas, LPG) udføres med kommercielle brændstoffer, skal motorfabrikanten over for den godkendende myndighed påvise korrekt bestemmelse af gasbrændstoffets sammensætning til bestemmelse af NCV i henhold til punkt 4 i dette tillæg ved god teknisk skik.
2. Antallet af motorer og CO₂-motorfamilier, der skal prøves
 - 2.1 0,05 procent af alle de motorer, der er produceret i det tidligere produktionsår, der er omfattet af denne forordning, skal udgøre grundlaget for beregningen af antallet af CO₂-motorfamilier og antallet af motorer i disse CO₂-familier, der skal prøves på årsbasis med henblik på kontrol for overensstemmelsen med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber. Det deraf følgende tal for 0,05 procent af de pågældende motorer afrundes til det nærmeste hele tal. Dette resultat kaldes $n_{COP,base}$.
 - 2.2 Uanset bestemmelserne i punkt 2.1 anvendes et minimum på 30 som grundlag for $n_{COP,base}$.
 - 2.3 Det heraf følgende tal for $n_{COP,base}$, bestemt i overensstemmelse med punkt 2.1 og 2.2 i dette tillæg, skal divideres med 10 og resultatet afrundes til nærmeste hele tal for at bestemme antallet af CO₂-motorfamilier, der skal prøves på årsbasis, og $n_{COP,fam}$ med henblik på at kontrollere overensstemmelsen med de certificerede CO₂-emissioner og de emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
 - 2.4 Hvis fabrikanten har færre CO₂-familier end $n_{COP,fam}$ bestemt i overensstemmelse med punkt 2.3, skal antallet af CO₂-familier, der skal prøves, $n_{COP,fam}$, være afgrænset ved fabrikantens samlede antal CO₂-familier.
3. Antallet af CO₂-motorfamilier, der skal prøves

Ud af det antal CO₂-motorfamilier, der skal prøves som bestemt i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg, skal de første to CO₂-familier være dem med den højeste produktionsmængde.

Det resterende antal CO₂-motorfamilier, som skal prøves, udtages tilfældigt fra alle eksisterende CO₂-motorfamilier og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

▼B

4. Prøvekørsler, der skal udføres

▼M1

Det mindste antal motorer, der skal prøves for hver CO₂-motorfamilie, $n_{COP,min}$, bestemmes ved at dividere $n_{COP,base}$ med $n_{COP,fam}$, begge værdier er beregnet i overensstemmelse med punkt 2. Resultatet for $n_{COP,min}$ skal afrundes til nærmeste heltal. Hvis den beregnede værdi for $n_{COP,min}$ er mindre end 4, sættes den til 4, hvis den er større end 19, sættes den til 19.

▼B

For hver af de CO₂-motorfamilier, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 3 i dette tillæg, skal et minimumantal $n_{COP,min}$ motorer i denne familie prøves med henblik på opnåelse af godkendelsesgrænsen i overensstemmelse med punkt 9 i dette tillæg.

Antallet af prøvekørsler, der skal udføres inden for en CO₂-motorfamilie, bestemmes tilfældigt for de respektive motorer i denne CO₂-familie og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

Overensstemmelsen med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal verificeres ved prøvning af motorene i WHSC-prøvning i henhold til punkt 4.3.4.

Alle grænsebetingelser, som er fastsat i dette bilag til certificeringsprøvningen, anvendes, med undtagelse af følgende:

- 1) Laboratorieprøvningsbetingelserne i overensstemmelse med punkt 3.1.1 i dette bilag. Betingelserne i henhold til punkt 3.1.1 anbefales og må ikke være obligatoriske. Afvigelser kan forekomme under visse omgivelserforhold på prøvningsstedet, og de bør minimeres ved anvendelse af god teknisk praksis.
- 2) Hvis der anvendes referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i henhold til punkt 3.2 i dette bilag, kræves der ikke bestemmelse af NCV i overensstemmelse med punkt 3.2 i dette bilag.
- 3) Hvis der anvendes andet kommercielt brændstof eller referencebrændstof end B7 (diesel/CI), bestemmes NCV for brændstoffet i overensstemmelse med de gældende standarder, der er defineret i skema 1 i dette bilag. Når der ses bort fra gasmotorer, foretages målingen af NCV af kun ét laboratorium, der er uafhængigt af motorfabrikanten, i stedet for to som påkrævet i henhold til punkt 3.2 i dette bilag.
►M1 NCV for referencegasbrændstoffer (G₂₅/G_R, LPG brændstof B) i overensstemmelse med gældende standarder i skema 1 i dette bilag ud fra den brændstofanalyse, der forelægges af referencegasbrændstofforbrugsleverandøren. **◄**
- 4) Smøreolien skal være den olie, der er påfyldt ved produktion af motoren, og må ikke ændres med henblik på prøvning af overensstemmelsen af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

5. Tilkørsel af nyfremstillede motorer

- 5.1 Prøvningerne udføres på nyfremstillede motorer fra serieproduktionen, som er tilkørt højst 15 timer, inden prøvekørslen med henblik på at verificere overensstemmelsen med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg er påbegyndt.
- 5.2 På fabrikantens anmodning kan prøvningerne udføres på køretøjer, som er kørt til i maksimalt 125 timer. I dette tilfælde foretages tilkørslen af fabrikanten, som ikke må foretage nogen justering af disse motorer.

▼B

5.3 Når fabrikanten anmoder om, at der foretages tilkørsel i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette tillæg, kan denne udføres på en af følgende:

- a. alle de motorer, som prøves

▼M3

b. den nyfremstillede motor, idet der bestemmes en udviklingskoefficient på følgende måde:

A. Brændstofforbruget skal måles én gang ved WHSC-prøvning, foretaget i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg, på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg og i en anden prøvning før den maksimale tilkøringsperiode på maksimalt 125 timer, jf. punkt 5.2 i dette tillæg, på den først prøvede motor.

B. Det specifikke brændstofforbrug i WHSC, SFC_{WHSC} , bestemmes i overensstemmelse med punkt 5.3.3 i dette bilag ud fra værdierne målt i punkt A. i dette punkt.

C. Værdierne for specifikt brændstofforbrug for begge prøvninger skal være justeret til en korrigeret værdi i overensstemmelse med punkt 7.2, 7.3 og 7.4 i dette tillæg for de respektive brændstoffer, der anvendes under hver af de to prøvninger.

D. Udviklingskoefficienten beregnes ved at dividere det korrigerede specifikke brændstofforbrug i den anden prøvning med det korrigerede specifikke brændstofforbrug fra den første prøvning. Udviklingskoefficienten kan have en værdi på under én.

E. For dual-brændstofmotorer finder punkt D. ovenfor ikke anvendelse. I stedet beregnes udviklingskoefficienten ved at dividere de specifikke CO₂-emissioner i den anden prøvning med de specifikke CO₂-emissioner fra den første prøvning. De to værdier for specifikke CO₂-emissioner bestemmes i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 6.1 i dette tillæg ved hjælp af de to værdier for $SFC_{WHSC,corr}$ bestemt i overensstemmelse med underpunkt C ovenfor. Udviklingskoefficienten kan have en værdi på under én.

5.4. Hvis bestemmelserne i punkt 5.3, litra b), i dette tillæg finder anvendelse, må de efterfølgende motorer, der er udvalgt til prøvning af de CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, ikke underkastes tilkørselsproceduren, men deres specifikke brændstofforbrug i WHSC eller specifikke CO₂-emissioner i WHSC i tilfælde af dual-brændstofmotorer, bestemt på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg, skal ganges med udviklingskoefficienten.

5.5. I det tilfælde, der er beskrevet i punkt 5.4 i dette tillæg, benyttes følgende værdier for specifikt brændstofforbrug i WHSC eller specifikke CO₂-emissioner i WHSC i tilfælde af dual-brændstofmotorer:

- (a) for den motor, der bruges til bestemmelse af udviklingskoefficienten i overensstemmelse med punkt 5.3, litra b) i dette tillæg, værdien fra den anden prøvning

▼ M3

- (b) for de øvrige motorer, de værdier, der er bestemt for den nyfremstillede motor, der er tilkørt i højst 15 timer i henhold til punkt 5.1 i dette tillæg, ganget med udviklingskoefficienten, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3, litra b), D), i dette tillæg eller punkt 5.3, litra b), E), i dette tillæg i tilfælde af dual-brændstofmotorer.

- 5.6. I stedet for at anvende en tilkørselsprocedure i overensstemmelse med punkt 5.2 til 5.5 i dette tillæg kan der på fabrikantens anmodning anvendes en generisk udviklingskoefficient på 0,99. I dette tilfælde skal det specifikke brændstofforbrug i WHSC eller specifikke CO₂-emissioner i WHSC i tilfælde af dual-brændstofmotorer, bestemt på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg, ganges med den generiske udviklingskoefficient på 0,99.

▼ B

- 5.7. Hvis udviklingskoefficienten i overensstemmelse med punkt 5.3, litra b), i dette tillæg bestemmes ved hjælp af stammotoren for en motorfamilie i henhold til punkt 5.2.3 og 5.2.4 i bilag 4 til regulativ ►M3 FN-regulativ nr. 49 ◄, kan den overføres til alle medlemmer af enhver CO₂-familie, der tilhører samme motorfamilie i henhold til punkt 5.2.3 i bilag 4 til ►M3 FN-regulativ nr. 49 ◄.

6. Målværdi for vurderingen af overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

Målværdien for vurderingen af overensstemmelsen med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være det korrigerede specifikke brændstofforbrug i WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, i g/kWh beregnet i overensstemmelse med punkt 5.3.3 og dokumenteret i oplysningsskemaet som en del af de certifikater, der er fastlagt i tillæg 2 til dette bilag for den specifikke prøvede motor.

▼ M3

- 6.1. Særlige krav til dual-brændstofmotorer

For dual-brændstofmotorer beregnes målværdien til vurdering af overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ud fra de to separate værdier for hvert brændstof for det korrigerede specifikke brændstofforbrug i WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, i g/kWh bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3.3. Hver af de to særskilte værdier for hvert brændstof ganges med den respektive CO₂-emissionsfaktor for hvert brændstof i overensstemmelse med tabel 1 i dette tillæg. Summen af de to resulterende værdier for specifikke CO₂-emissioner i WHSC definerer den gældende målværdi til vurdering af overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved dual-brændstofmotorer.

Tabel 1

CO₂-emissionsfaktorer for brændstoftyper

Brændstoftype/ motortype	Type referencebrændstof	CO ₂ -emissionsfaktorer [g CO ₂ /g brændstof]
Diesel/CI	B7	3,13
LPG/PI	LPG brændstof B	3,02
Naturgas/PI eller Naturgas/CI	G ₂₅ eller G _R	2,73

▼ B

7. Faktisk værdi for vurderingen af overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 7.1 Det specifikke brændstofforbrug i WHSC, SFC_{WHSC} , bestemmes i overensstemmelse med punkt 5.3.3 i dette bilag ud fra prøvekørsler udført i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg. På begæring af fabrikanten skal den fastlagte værdi for det specifikke brændstofforbrug ændres ved anvendelse af de bestemmelser, der er fastsat i punkt 5.3 til 5.6 i dette tillæg.
- 7.2 Hvis det kommercielle brændstof blev anvendt under prøvningen i overensstemmelse med punkt 1.4 i dette tillæg, skal det specifikke brændstofforbrug i WHSC, SFC_{WHSC} , bestemt i punkt 7.1 i dette tillæg, justeres til en korrigeret værdi, $SFC_{WHSC,corr}$ i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1 i dette bilag.

▼ M3

- 7.3 Hvis referencebrændstoffet blev anvendt under prøvningen i overensstemmelse med punkt 1.4 i dette tillæg, anvendes de særlige bestemmelser, der er fastsat i punkt 5.3.3.2 i dette bilag, på værdien bestemt i punkt 7.1 i dette tillæg for at beregne den korrigerede værdi, $SFC_{WHSC,corr}$.
- 7.3.a For dual-brændstofmotorer anvendes de særlige bestemmelser i punkt 5.3.3.3 i dette bilag, ud over punkt 7.2 og 7.3, på den værdi, der er bestemt i punkt 7.1 i dette tillæg, for at beregne den korrigerede værdi, $SFC_{WHSC,corr}$.

▼ B

- 7.4 Den målte emission af forurenende luftarter i WHSC, udført i overensstemmelse med punkt 4, skal justeres ved anvendelse af de relevante forringelsesfaktorer (DF) for den pågældende motor, som registreret i tillægget til EF-typegodkendelsesattesten, som er udstedt i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011.

▼ M3

- 7.5 Den faktiske værdi for overensstemmelsesvurdering af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er det korrigerede specifikke brændstofforbrug i WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, bestemt i overensstemmelse med punkt 7.2 og 7.3.
- 7.6 For dual-brændstofmotorer finder punkt 7.5, D., ikke anvendelse. I stedet bestemmes den faktiske værdi for overensstemmelsesvurdering af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber summen af de to resulterende værdier for specifikke CO₂-emissioner i WHSC i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 6.1 i dette tillæg ved hjælp af de to værdier for $SFC_{WHSC,corr}$ bestemt i overensstemmelse med punkt 7.4 i dette tillæg.

▼ M1

8. Frist for overensstemmelse for en enkelt prøvning
For dieselmotorer skal grænseværdierne for vurdering af overensstemmelse for en enkelt motor, der prøves, være den målværdi, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6 + 4 procent.

▼ M3

For gas- og dual-brændstofmotorer skal grænseværdierne for vurdering af overensstemmelse for en enkelt motor, der prøves, være den målværdi, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6 + 5 procent.

▼B

9. Vurdering af overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

▼M3

- 9.1 Resultatet af emissionsprøvningen i WHSC, bestemt i overensstemmelse med punkt 7.4 i dette tillæg, skal opfylde følgende grænseværdier for alle forurenende luftarter undtagen ammoniak, ellers skal prøven anses for ugyldig ved overensstemmelsesvurderingen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
- (a) gældende grænseværdier som defineret i bilag I til forordning (EF) nr. 595/2009
- (b) dual-brændstofmotorer skal overholde gældende grænseværdi fastsat i bilag XVIII, punkt 5, til forordning (EU) nr. 582/2011.

▼B

- 9.2 En enkelt prøve af en motor, som er prøvet i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg anses for at være uoverensstemmende, hvis den faktiske værdi i overensstemmelse med punkt 7 i dette tillæg er højere end de grænseværdier, der er fastsat i overensstemmelse med punkt 8 i dette tillæg.
- 9.3 For den aktuelle stikprøvestørrelse for motorer, der prøves i én CO₂-familie i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg, skal den prøvningsstatistik, der kvantificerer det kumulative antal uoverensstemmende prøvninger i henhold til punkt 9.2 i dette tillæg ved den n'te prøvning, bestemmes.
- a. Hvis det samlede antal uoverensstemmende prøver ved den n'te prøvning, som bestemt i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg, er mindre end eller lig med godkendelsesgrænsen for den pågældende stikprøvestørrelse i skema 4 i tillæg 3 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, er der opnået en godkendelsesbeslutning.
- b. Hvis det samlede antal uoverensstemmende prøver ved den n'te prøvning, som bestemt i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg, er større end eller lig med forkastelsesgrænsen for den pågældende stikprøvestørrelse i skema 4 i tillæg 3 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◀, er der opnået en beslutning om forkastelse.
- c. Ellers prøves yderligere én motor i henhold til punkt 4 i dette tillæg, og beregningsmetoden i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg anvendes for den derved med én forøgede stikprøvestørrelse.
- 9.4 Hvis hverken beslutning om godkendelse eller forkastelse er opnået, kan fabrikanten til hver en tid beslutte at standse prøvningen. I så tilfælde registreres dette som en afgørelse om forkastelse.

▼B*Tillæg 5***Bestemmelse af motorkomponenters strømforbrug****1. Ventilator**

Motorens drejningsmoment måles ved motorens kørsel med og uden ventilator efter følgende procedure:

- i. Ventilatoren monteres efter produktvejledningen, inden prøvningen begynder.
- ii. Opvarmningsfase: Motoren opvarmes efter fabrikantens anbefalinger og god teknisk praksis (f.eks. ved at lade motoren køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til ►**M3** FN-regulativ nr. 49 ◄).

▼M1

- iii. Stabiliseringsfase: Efter opvarmningen eller valgfrit opvarmningstrin (v) er gennemført, skal motoren betjenes med minimalt førerkrav (motor) ved motorhastighed n_{pref} i 130 ± 2 sekunder med ventilatoren koblet fra ($n_{fan_disengage} < 0,75 * n_{engine} * r_{fan}$). De første 60 ± 1 sekunder af denne periode betragtes som en stabiliseringsperiode, hvor den faktiske motorhastighed skal holdes inden for $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ af n_{pref} .

▼B

- iv. Målingsfase: I den følgende periode på 60 ± 1 sekunder skal den faktiske motorhastighed holdes inden for $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ af n_{pref} , og kølervæskens temperatur holdes inden for $\pm 5^\circ\text{C}$, mens drejningsmomentet for drift af motoren med ventilatoren frakoblet, ventilatorhastigheden og motorhastigheden registreres som en gennemsnitsværdi over denne periode på 60 ± 1 sekunder. Den resterende periode på 10 ± 1 sekunder anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt.
- v. Valgfrit opvarmningstrin: På fabrikantens anmodning og i henhold til god teknisk skik kan trin ii) gentages (f.eks. hvis temperaturen er faldet med mere end 5°C).
- vi. Stabiliseringsfase: Efter at det valgfrie opvarmningstrin er fuldført, drives motoren med minimalt førerkrav (kørsel) ved motorhastigheden n_{pref} i 130 ± 2 sekunder med tilkoblet ventilator ($n_{fan_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). De første 60 ± 1 sekunder af denne periode betragtes som en stabiliseringsperiode, hvor den faktiske motorhastighed skal holdes inden for $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ af n_{pref} .
- vii. Målingsfase: I den følgende periode på 60 ± 1 sekunder skal den faktiske motorhastighed holdes inden for $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ af n_{pref} , og kølervæskens temperatur holdes inden for $\pm 5^\circ\text{C}$, mens drejningsmomentet for drift af motoren med ventilatoren tilkoblet, ventilatorhastigheden og motorhastigheden registreres som en gennemsnitsværdi over denne periode på 60 ± 1 sekunder. Den resterende periode på 10 ± 1 sekunder anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt.
- viii. Trin iii) til vii) gentages ved motorhastighederne n_{95h} og n_{hi} i stedet for n_{pref} , med et valgfrit opvarmningstrin (v) før hvert stabiliseringstrin, hvis det er nødvendigt for at opretholde en stabil kølervæsketemperatur ($\pm 5^\circ\text{C}$) i overensstemmelse med god teknisk skik.

▼B

- ix. Hvis standardafvigelsen for alle beregnede C_i i henhold til nedenstående ligning ved de tre hastigheder n_{pref} , n_{95h} og n_{hi} er lig med eller højere end 3 procent, udføres målingen ved alle motorhastigheder, der fastlægger gitteret for brændstofmapningsproceduren (FCMC) i henhold til punkt 4.3.5.2.1.

Den faktiske ventilatorkonstant beregnes ud fra måledata ved anvendelse af følgende ligning:

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

hvor:

C_i	ventilatorkonstant ved en bestemt motorhastighed
$MD_{fan_disengage}$	målt motordrejningsmoment ved kørsel med ventilatoren frakoblet (Nm)
MD_{fan_engage}	målt motordrejningsmoment ved kørsel med ventilatoren tilkoblet (Nm)
n_{fan_engage}	ventilatorhastighed med ventilatoren tilkoblet (min^{-1})
$n_{fan_disengage}$	ventilatorhastighed med ventilatoren frakoblet (min^{-1})

▼M1

r_{fan}	forholdet mellem ventilatorkoblingens hastighed på motorsiden og krumtapakslens hastighed
-----------	---

▼B

Hvis standardafvigelsen for alle beregnede C_i ved de tre hastigheder n_{pref} , n_{95h} og n_{hi} er mindre end 3 %, bestemmes en gennemsnitsværdi $C_{avg-fan}$ for de tre hastigheder n_{pref} , n_{95h} og n_{hi} , som anvendes for ventilatorkonstanten.

Hvis standardafvigelsen for alle beregnede C_i ved de tre hastigheder n_{pref} , n_{95h} og n_{hi} er lig med eller højere end 3 %, anvendes individuelle værdier, der er bestemt for alle motorhastigheder i henhold til punkt ix) for ventilatorkonstanten $C_{ind-fan,i}$. Værdien af ventilatorkonstanten for den faktiske motorhastighed C_{fan} , bestemmes ved linear interpolation mellem de individuelle værdier $C_{ind-fan,i}$ for ventilatorkonstanten.

Motorens drejningsmoment for drift af ventilatoren beregnes efter følgende ligning:

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

hvor:

M_{fan}	motorens drejningsmoment for drift af ventilator (Nm)
C_{fan}	ventilatorkonstanten $C_{avg-fan}$ eller $C_{ind-fan,i}$ svarende til n_{engine}

Den mekaniske energi, der forbruges af ventilatoren, beregnes ud fra motorens drejningsmoment til drift af ventilatoren og den faktiske motorhastighed. Den mekaniske energi og drejningsmoment skal tages i betragtning i overensstemmelse med punkt 3.1.2.

2. Elektriske komponenter/udstyr

Den elektriske strøm, som leveres eksternt til elektriske motorkomponenter, måles. Denne målte værdi skal korrigeres til mekanisk energi ved at dividere med en generisk effektivitetsværdi på 0,65. Denne mekaniske energi og det hertil svarende motordrejningsmoment skal tages i betragtning i overensstemmelse med punkt 3.1.2.

▼B*Tillæg 6*

1. Mærkning

Hvis der er tale om en motor, der certificeres i overensstemmelse med dette bilag, skal motoren være forsynet med:

▼M1

1.1 Fabrikantens navn eller varemærke

▼B

1.2 Fabrikat- og typeangivelse som anført i de oplysninger, der er omhandlet i punkt 0.1 og 0.2 i tillæg 2 til dette bilag

1.3 Certificeringsmærket består af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af det tal, der kendetegner den medlemsstat, som har meddelt certifikatet:

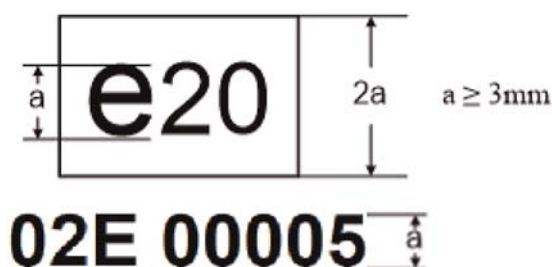
1 for Tyskland,	19 for Rumænien,
2 for Frankrig,	20 for Polen,
3 for Italien,	21 for Portugal,
4 for Nederlandene,	23 for Grækenland,
5 for Sverige,	24 for Irland,
6 for Belgien,	25 for Kroatien,
7 for Ungarn,	26 for Slovenien,
8 for Tjekkiet,	27 for Slovakiet,
9 for Spanien,	29 for Estland,
11 for Det Forenede Kongerige,	32 for Letland,
12 for Østrig,	34 for Bulgarien,
13 for Luxembourg,	36 for Litauen,
17 for Finland,	49 for Cypern,
18 for Danmark,	50 for Malta.

▼M3

1.4. Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basis-godkendelsesnummeret«, som udgør del 4 af det typegodkendelsesnummer, som er omhandlet i bilag I til gennemførelsesforordning (EU) 2020/683, med to foranstillede cifre, som er løbenummeret på den seneste væsentlige tekniske ændring af denne forordning, og bogstavet »E«, som angiver, at der er meddelt godkendelse af en motor.

For denne forordning er dette løbenummer 02.

1.4.1. Eksempel på og dimensioner for certificeringsmærket (særskilt mærkning)



▼ **M3**

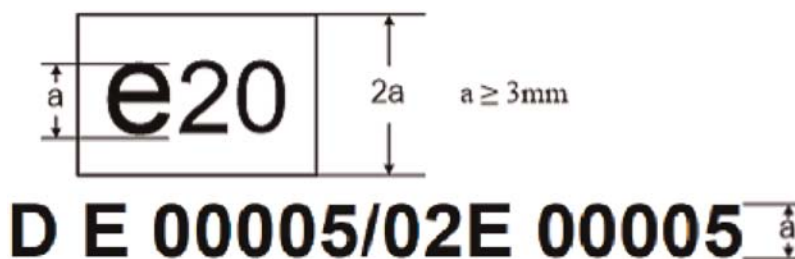
Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en motor, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (02) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det følgende bogstav viser, at certifikatet er meddelt for en motor (E). De sidste fem cifre (00005) er tildelt motoren af den godkendende myndighed som basisgodkendelsesnummer.

▼ **M1**

- 1.5. Hvis en certificering i henhold til denne forordning meddeles samtidig med typegodkendelse af en motor som separat teknisk enhed i henhold til forordning (EU) nr. 582/2011, kan den krævede mærkning i punkt 1.4 være efterstillet den krævede mærkning, der er fastsat i tillæg 8 til bilag I til forordning (EU) nr. 582/2011, adskilt af »/«.

▼ **M3**

- 1.5.1. Eksempel på certificeringsmærke (særskilt mærkning)



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en motor, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til forordning (EU) nr. 582/2011. »D« angiver diesel, efterfulgt af et »E« for emissionstrinnet, efterfulgt af fem cifre (00005), som er dem, der er tildelt af den godkendende myndighed til motoren som basisgodkendelsesnummer for forordning (EU) nr. 582/2011. Efter skråstregen angiver de to første tal det sekvensnummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring i denne forordning, efterfulgt af et bogstav »E« for motor, efterfulgt af fem cifre, som den godkendende myndighed har tildelt med henblik på certificeringen i overensstemmelse med denne forordning (»basisgodkendelsesnummer« til denne forordning).

▼ **B**

- 1.6. Efter anmodning fra certificeringsansøgeren og efter forudgående aftale med den godkendende myndighed kan andre skriftstørrelser end angivet i punkt 1.4.1 og 1.5.1 anvendes. Disse andre skriftstørrelser skal være let læselige.
- 1.7. Mærker, etiketter, plader eller mærkater skal være holdbare i hele motorens levetid og skal være let læselige og uudslettelige. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, plader eller mærkater ikke kan fjernes uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.

- 2 Nummerering

▼ **M3**

- 2.1 Certificeringsnummeret for motorer skal omfatte følgende:

▼ **M3**

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*E*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certificeringen	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning »2017/2400«	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	E — motor	Basiscertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼B*Tillæg 7***Inputparametre for simuleringsværktøjet****Indledning**

I dette tillæg beskrives listen over de parametre, der af komponentfabrikanten skal anvendes som input for simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som eksempeldata er tilgængeligt på Kommissionens særlige elektroniske distributionsplatform.

XML genereres automatisk af motorforbehandlingsværktøjet.

Definitioner**▼M1**

- 1) »Parameter-ID«: Entydig identifikator, som bruges i simuleringsværktøjet som specifik inputparameter eller sæt af inputdata

▼B

- 2) »Type«: Parameterens datatype

string karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning

token karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning, uden indledende/efterfølgende blanktegn

dato dato og klokkeslæt i koordineret universaltid (UTC) i formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ med faste karakterer angivet i kursiv, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«

integer værdi af datatypen integer (heltal), uden indledende nuller, f.eks. »1800«

dobbelt, X brøktal med præcis X decimaler efter decimaltegnet (»,«) og uden indledende nuller, f.eks. for »dobbelt. 2«: »2345.67« for »dobbelt. 4«: »45.6780«

- 3) »Enhed« ... fysisk enhed for parameteren

Sæt af inputparametre

▼M3*Tabel 1***Inputparametrene »Engine/General«**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
CertificationNumber	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P204	token	[-]	Versionsnummer for motorforbehandlingsværktøj
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	
WHRTYPEMechanicalOutputICE	P335	boolean	[-]	
WHRTYPEMechanicalOutputDrive-train	P336	boolean	[-]	
WHRTYPEElectricalOutput	P337	boolean	[-]	
WHElectricalCFUrban	P338	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEElectricalOutput« = true
WHElectricalCFRural	P339	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEElectricalOutput« = true
WHElectricalCFMotorway	P340	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEElectricalOutput« = true
WHElectricalBFColdHot	P341	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEElectricalOutput« = true
WHElectricalCFRegPer	P342	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEElectricalOutput« = true
WHRMechanicalCFUrban	P343	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain« = true
WHRMechanicalCFRural	P344	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain« = true
WHRMechanicalCFMotorway	P345	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain« = true
WHRMechanicalBFColdHot	P346	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain« = true
WHRMechanicalCFRegPer	P347	double, 4	[-]	Påkrævet, hvis »WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain« = true

▼ M3

Tabel 1a

Inputparametre »Engine« pr. brændstoftype

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Tilladte værdier: »Diesel CI«, »Ethanol CI«, »Petrol PI«, »Ethanol PI«, »LPG PI«, »NG PI«, »NG CI«

▼ B

Skema 2

Inputparametrene »motor/FullloadCurve« for hvert gitterpunkt under fuld belastning

Parameter name	Parameter ID	Type	Enhed	Beskrivelse/reference
EngineSpeed	P068	dobbelt, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	dobbelt, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	dobbelt, 2	[Nm]	

▼ M3

Tabel 3

Inputparametrene »Engine/FuelMap« for hvert kvadratnetpunkt i brændstofdiagrammet

(Der kræves et diagram pr. brændstoftype)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	
WHElectricPower	P348	int	[W]	Påkrævet, hvis »WHRTypeElectricalOutput« = true
WHRMechanicalPower	P349	int	[W]	Påkrævet, hvis »WHRTypeMechanicalOutputDrivetrain« = true

▼B*Tillæg 8***Vigtige etaper i evalueringen og ligninger for motorforbehandlingsværktøjet**

I dette tillæg beskrives de vigtigste etaper i evalueringen og de underliggende grundlæggende ligninger, som løses af motorforbehandlingsværktøjet. Følgende trin gennemføres som led i evalueringen af inputdata i nævnte rækkefølge:

1. Indlæsning af inputfiler og automatisk kontrol af inputdata
 - 1.1 Kontrol af kravene til inputdata i overensstemmelse med definitionerne i punkt 6.1 i dette bilag
 - 1.2 Kontrol af kravene til registrerede FCMC i overensstemmelse med definitionerne i punkt 4.3.5.2 og underpunkt 1) til punkt 4.3.5.5 i dette bilag
2. Beregning af karakteristiske motorhastigheder ved kurverne for fuld belastning af stammotoren og den faktiske motor med henblik på certificering i henhold til definitionerne i punkt 4.3.5.2.1 i dette bilag
3. Behandling af brændstofforbrugsmåpning (FC)
 - 3.1 FC-værdierne ved n_{idle} kopieres til motorhastigheden ($n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$) i måpningen
 - 3.2 FC-værdierne ved n_{95h} kopieres til motorhastigheden ($n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$) i måpningen
 - 3.3 Ekstrapolering af FC ved alle motorhastighedsreferencepunkter til en drejningsmomentværdi på (1,61 gange $T_{max_overall}$) ved hjælp af lineær regression efter de mindste kvadraters metode på grundlag af 3 målte FC-punkter med højeste drejningsmomentværdi ved hvert motorhastighedsreferencepunkt i måpningen. ► **M3** Ekstrapolerede FC-værdier, der er lavere end den målte værdi ved fuld belastning ved den respektive motorhastighed, sættes til den målte værdi ved fuld belastning. ◀
 - 3.4 Tilføjelse af vedligeholdelse $FC = 0$ for interpolerede værdier af drejningsmomentet ved alle motorhastighedsreferencepunkter til måpningen
 - 3.5 Tilføjelse af $FC = 0$ for mindst interpolerede motordrejningsmomentværdier fra litra 3.4) minus 100 Nm ved alle motorhastighedsreferencepunkter i måpningen

▼M3

- 3.6 Tilføjelse af WHR-effekt = 0 ved alle de punkter, der er omhandlet i punkt 3.4 og 3.5.

▼B

4. Simulering af FC og cyklusarbejde i WHTC og respektive underdele af den faktiske motor med henblik på certificering
 - 4.1. WHTC-referencepunkterne denormaliseres med input fra motorkurven ved fuld belastning i oprindeligt registreret opløsning
 - 4.2. FC beregnes for denormaliserede referenceværdier i WHTC for motorhastighed og drejningsmoment fra nr. 4.1.

▼B

- 4.3. FC beregnes med motorens inerti sat til 0
- 4.4. FC beregnes med fast PT1-function (som i den generelle køretøjssimulation) med motorens drejningsmomentrespons aktiv
- 4.5. FC for alle kørselspunkterne sættes til 0
- 4.6. FC for alle ikke-kørselsmotordriftspunkter beregnes ud fra FC-mapningen ved Delaunay-interpolationsmetoden (som i forbindelse med de vigtigste køretøjssimulationer)
- 4.7. Cyklusarbejde og FC beregnes i overensstemmelse med ligningerne i punkt 5.1 og 5.2 i dette bilag
- 4.8. Simulerede specifikke FC-værdier beregnes analogt med de ligninger, der er defineret i punkt 5.3.1 og 5.3.2 i dette bilag, for målte værdier
5. Beregning af WHTC-korrektionsfaktorer
- 5.1. Målte værdier fra input til forbehandlingsværktøjet og simulerede værdier fra punkt 4 anvendes i overensstemmelse med ligningerne i punkt 5.2 til 5.4
- 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas, Urban} / SFC_{simu, Urban}$
- 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas, Rural} / SFC_{simu, Rural}$
- 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas, MW} / SFC_{simu, MW}$
- 5.5. I tilfælde af, at den beregnede værdi for en korrektionsfaktor er lavere end 1, sættes de respektive korrektionsfaktorer til 1

▼M3

- 5.6. For dual-brændstofmotorer kan den beregnede værdi for en korrektionsfaktor for en specifik brændstoftype være lavere end 1.
- 5.7. Uanset punkt 5.6 gælder det i tilfælde af dual-brændstofmotorer, at hvis forholdet mellem de målte samlede specifikke brændstofenergiværdier og de simulerede samlede specifikke brændstofenergiværdier for begge brændstoffer er lavere end 1, tilpasses de specifikke brændstofforbrugsværdier af motorens forbehandlingsværktøj, således at ovennævnte forhold resulterer i en værdi på 1.

▼B

6. Beregning af kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor
- 6.1. Denne faktor beregnes i overensstemmelse med formelen i punkt 6.2
- 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas, cold} - SFC_{meas, hot}) / SFC_{meas, hot}$
- 6.3. I tilfælde af, at den beregnede værdi for denne faktor er lavere end 1, sættes faktoren til 1
7. Korrektionsfaktor af FC-værdier i FC-mapningen til standard NCV
- 7.1. Denne korrektion beregnes i overensstemmelse med ligningen i punkt 7.2
- 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured, map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3. $FC_{measured, map}$ skal være FC-værdien i FC-mapningen inputdata bearbejdet i overensstemmelse med punkt 3

▼B

- 7.4. NCV_{meas} og NVC_{std} skal defineres i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1 i dette bilag
- 7.5. Hvis der er anvendt referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i henhold til punkt 3.2 i dette bilag, udføres korrektionen i overensstemmelse med punkt 7.1 til 7.4 ikke.
8. Konvertering af motoren ved fuld belastning og drejningsmomentværdier for den faktiske motor til certificering ved en logginfrekvens af motorhastigheden på 8 min^{-1}

▼M1

- 8.1. Hvis den gennemsnitlige loggingfrekvens for motorhastigheden af den oprindeligt registrerede kurve for fuld belastning er mindre end 6, foretages omregningen ved hjælp af aritmetiske gennemsnitsberegninger over intervaller på $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ i det pågældende referencepunkt for outputdata baseret på motorkurven for fuld belastning som input i oprindeligt registreret opløsning. Hvis den gennemsnitlige loggingfrekvens af motorhastigheden for den oprindeligt registrerede fuldbelastningskurve er større end eller lig med 6, udføres konverteringen ved lineær interpolation baseret på motorkurven for fuld belastning som input i oprindeligt registreret opløsning.



BILAG VI

KONTROL AF DATA OM TRANSMISSION, DREJNINGSMOMENTOMFORMER, ANDEN DREJNINGSMOMENTOVERFØRSELSKOMponent OG SUPPLERENDE KRAFTOVERFØRSELSKOMponent

1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for så vidt angår tab af drejningsmoment i transmissioner, drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) og for tunge køretøjer. Desuden defineres beregningsmetoderne for standardtab af drejningsmoment.

Drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) kan afprøves sammen med en transmission eller som en separat enhed. Afprøves disse komponenter hver for sig, finder bestemmelserne i afdeling 4, 5 og 6 anvendelse. Der kan ses bort fra drejningsmomenttab, som skyldes drivmekanismen mellem transmissionen og disse komponenter.

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »fordelergearkasse«: en anordning, som opdeler et køretøjs motorkraft og overfører den til køretøjets forreste og bageste drivaksler. Den er monteret bag transmissionen, og både forreste og bageste kardanaksler er forbundet hermed. Den omfatter enten et tandhjulssæt eller et kædetræksystem, hvor kraften fordeles fra transmissionen til akslerne. Fordelergearkassen vil typisk kunne skifte mellem standard funktionsmåde (for- eller baghjulstræk), funktionsmåde med højt træk (for- og baghjulstræk), funktionsmåde med lavt træk og frigear
- 2) »udvekslingsforhold«: udvekslingsforholdet ved fremadkørsel mellem indgangsakslens hastighed (mod hoveddrivmidlet) og udgangsakslens hastighed (mod drivhjul) uden »slip« ($i = n_{in}/n_{out}$)
- 3) »udvekslingsområde«: forholdet mellem det største og det mindste fremadgående udvekslingsforhold i en transmission: $\phi_{tot} = i_{max}/i_{min}$
- 4) »sammensat transmission«: en transmission med et stort antal fremadgående gear og/eller store udvekslingsområder, der består af deltransmissioner, som er kombineret til at anvende de fleste kraftoverførselsdele i flere fremadgående gear
- 5) »hovedgearkasse«: de deltransmissioner, der har det største antal fremadgående gear i en sammensat transmission
- 6) »høj/lav-gearkasse«: en sub-transmission normalt i serieforbindelse med hovedgearkassen i en sammensat transmission. En høj/lav-gearkasse har som regel to omskiftelige fremadgående gear. De lavere fremadgående gear i en komplet transmission er indlejrede ved hjælp af gear i det lave område. De højere gear er indlejret ved hjælp af gear i det høje område

▼B

- 7) »splitgearkasse«: en konstruktion, som opdeler hovedgearkassen i (normalt) to varianter, lavt og højt splitgear, hvis udvekslingsforhold er tæt i forhold til transmissionens udvekslingsområde. En splitgearkasse kan være en separat sub-transmission, en tilføjet anordning, der er integreret med hovedgearkassen, eller en kombination heraf
- 8) »tandkobling«: en kobling, hvor drejningsmomentet hovedsagelig overføres ved normale kræfter mellem parrede tænder. En tandkobling kan enten være tilkoblet eller frakoblet. Den drives kun i belastningsfri betingelser (f.eks. gearskifte i en manuel transmission)
- 9) »vinkeldrev«: en anordning, der overfører roterende kraft mellem ikke-parallelske aksler, og som ofte anvendes med tværliggende motor og længdegående input til drivakslen
- 10) »friktionskobling«: en kobling til overførsel af drivdrejningsmoment, når drejningsmomentet på vedvarende vis overføres ved friktionskraft. En friktionskobling kan overføre drejningsmoment, mens den glider, og den kan derved (men behøver ikke) være i drift ved igangsætning og ved effektskift (overførsel af tilbageholdt effekt under gearskift)
- 11) »synkronisator«: en type tandkobling, hvor en friktionsanordning anvendes til at udligne hastighederne af de roterende dele, der skal indkobles
- 12) »gearvirkningsgrad«: forholdet mellem udgangseffekt og indgangseffekt ved transmission i et fremadgående gear med relativ bevægelse
- 13) »krybegeare«: et lavt fremadgående gear (med et større hastighedsreduktionsforhold end for ikke-krybegeare), som er beregnet til at blive anvendt uregelmæssigt, f.eks. ved lavhastighedsmanøvrer eller lejlighedsvis igangsætning op ad bakke
- 14) »kraftudtag (PTO)«: en anordning på en transmission eller en motor, hvortil om en ekstra enhed, f.eks. en hydraulisk pumpe, kan tilsluttes
- 15) »kraftudtagsmekanisme«: en anordning i en transmission, som muliggør montering af et kraftudtag (PTO)
- 16) »låsekobling«: en friktionskobling i en hydrodynamisk drejningsmomentomformer, som kan forbinde indgangs- og udgangssiderne, hvorved »slip« elimineres. ►M3 I nogle tilfælde er permanent »slip« i faste gear beregnet til f.eks. at forhindre vibrationer ◄
- 17) ►M3 »igangsætningskobling«: en kobling, der tilpasser hastigheden mellem motor og drivhjul ved igangsætning af køretøjet ◄ Igang sætningskoblingen er som regel placeret mellem motor og transmission
- 18) »synkroniseret manuel transmission (SMT)«: en manuelt betjent transmission med to eller flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved brug af synkronisator. Der foretages som regel ændring i forholdet under en midlertidig frakobling af transmissionen fra motoren ved hjælp af en kobling (som regel køretøjets igangsætningskobling)

▼B

- 19) »automatiseret manuel transmission eller automatisk mekanisk aktiveret transmission (AMT)«: en transmission med automatisk skift med to eller flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved brug af tandkoblinger (synkroniserede/ikke-synkroniserede). Der foretages ændring i forholdet under en midlertidig afbrydelse af transmissionen fra motoren. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, driften af koblingen mellem motor og gearkasse samt motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger og tilkobler det mest hensigtsmæssige fremadgående gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening
- 20) »dobbeltkoblingstransmission (DCT)«: en transmission med automatisk skift med to friktionskoblinger og flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved hjælp af tandkoblinger. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, driften af koblingerne og motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger det mest hensigtsmæssige gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening. ►**M3** I nogle tilfælde er permanent »slip« i faste gear beregnet til f.eks. at forhindre vibrationer ◀
- 21) »retarder«: en bremsehjælpeanordning i et køretøjs drivaggregat, der er beregnet til permanent bremsning

▼M3

- 22) »S-opstilling«: automatisk belastningsskiftetransmission (APT) med serie opstilling af en drejningsmomentomformer og transmissionens tilsluttede mekaniske dele
- 23) »P-opstilling«: APT med parallel opstilling af en drejningsmomentomformer og transmissionens tilsluttede mekaniske dele (f.eks. i anlæg med belastningsdeling (power split))

▼B

- 24) »automatisk belastningsskiftetransmission (APT)«: en transmission med automatisk skift med mere end to friktionskoblinger og flere valgbare hastighedsforhold, der hovedsagelig opnås ved hjælp af disse friktionskoblinger. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, koblingernes drift og motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger det mest hensigtsmæssige gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening. Skift gennemføres normalt uden afbrydelse i trækraft (friktionskobling til friktionskobling)
- 25) »oliekonditioneringssystem«: et eksternt system, der konditionerer olien i en transmission ved prøvning. Systemet cirkulerer olien til og fra transmissionen, hvorved olien filtreres og/eller konditioneres
- 26) »intelligent smøresystem«: et system, der vil påvirke transmissionens belastningsuafhængige tab (også kaldet »rotationstab« (spin losses) eller »slæbetab« (drag losses)) afhængig af indgangsdrejningsmoment og/eller kraftens vej gennem transmission. Som eksempler kan nævnes kontrollerede hydrauliske trykpumper til brems og koblinger i en automatisk belastningsskiftetransmission (APT), kontrolleret variabelt olieniveau i transmissionen, kontrolleret variabelt oliecirulation/tryk for

▼B

smøring og køling i transmissionen. Intelligent smøring kan også omfatte kontrol af transmissionens olietemperatur, men intelligente smøresystemer, der kun er beregnet til kontrol af temperaturen, er ikke taget i betragtning her, da prøvningsproceduren for transmissioner har faste prøvningstemperaturer

- 27) »elektrisk tilbehør i transmissionen«: elektrisk hjælpeudstyr, der anvendes til transmission under tomgang (running steady state). Et typisk eksempel er en elektrisk køle-/smøringspumpe (men ikke elektriske gearskiftsaktuatorer og elektroniske styresystemer, herunder elektriske solenoidventiler, da de små energiforbrugere, navnlig under stationær tilstand);
- 28) »olietypeviskositetsklasse«: en viskositetsklasse som defineret i SAE J306
- 29) »fabrikspåfyldt olie«: den olietypeviskositetsklasse, som anvendes ved oliepåfyldning på fabrikken, om som er beregnet til at blive i transmissionen, drejningsmomentomformeren, en anden drejningsmomentoverførselskomponent eller en supplerende kraftoverførselskomponent for første serviceinterval
- 30) »transmissionsplan«: placeringen af aksler, gearhjul og koblinger i en transmission
- 31) »kraftens vej«: den vej kraften overføres fra indgang til udgang i en transmission via aksler, tandhjul og koblinger

▼M3

- 32) »differentiale«: en anordning, der opdeler et moment i to grene, f.eks. for hjulene i venstre og højre side, samtidig med at disse grene kan rotere med forskellige hastigheder. Momentopdelingsfunktionen kan påvirkes eller deaktiveres ved hjælp af en differentialebremse- eller differentialespærreanordning (hvis relevant)
- 33) »N-opstilling«: en APT uden drejningsmomentomformer.

▼B

3. Prøvningsprocedure for transmissioner

Til prøvning af transmissionstab skal diagrammet over drejningsmomenttab for hver enkelt transmissionstype måles. Transmissioner kan grupperes i familier med lignende eller tilsvarende CO₂-relevante data i henhold til bestemmelserne i tillæg 6 til dette bilag.

Til bestemmelse af drejningsmomenttab skal ansøgeren til et certifikat anvende en af følgende metoder for hvert enkelt fremadgående gear (undtagen krybegeare).

- 1) Valgmulighed 1: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, beregning af drejningsmomentafhængige tab.
- 2) Valgmulighed 2: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, måling af drejningsmomenttab ved maks. drejningsmoment og interpolation af drejningsmomentafhængige tab baseret på en lineær model
- 3) Valgmulighed 3: Måling af det samlede drejningsmomenttab.

- 3.1 Valgmulighed 1: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, beregning af drejningsmomentafhængige tab.

▼ B

Drejningsmomenttabet $T_{l,in}$ på transmissionens indgangsaksel beregnes ved

▼ M3

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

▼ B

Korrektionsfaktoren for det drejningsmomentafhængige hydrauliske drejningsmomenttab beregnes ved

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

Korrektionsfaktoren for det drejningsmomentafhængige elektriske drejningsmomenttab beregnes ved

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

Drejningsmomenttabet ved transmissionens indgangsaksel, som er forårsaget af det elektriske transmissionsspecifikke tilbehør, beregnes ved

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

▼ M3

Korrektionsfaktoren for tab i en TC-låsekobling med slip som defineret i punkt 2, nr.16), eller en indgangskobling med slip som defineret i punkt 2, nr. 20), beregnes ved:

$$f_{loss_icc} = \frac{\Delta n_{icc}}{n_{in}}$$

▼ B

hvor:

$T_{l,in}$ = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

T_{l,in,min_loss} = Drejningsmomentafhængige tab ved mindste hydrauliske tabsniveau (mindste hovedtryk, køling/smøringsstrømme osv.) målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]

T_{l,in,max_loss} = Drejningsmomentafhængige tab ved største hydrauliske tabsniveau (største hovedtryk, køling/smøringsstrømme osv.) målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]

f_{loss_corr} = Tabskorrektion for hydraulisk tabsniveau afhængig af indgangsmoment [-]

n_{in} = Hastighed på transmissionens indgangsaksel (nedstrøms for drejningsmomentomformer, hvis relevant) [o/m]

f_T = Koefficient for drejningsmomenttab = $1 - \eta_T$

▼ B

- T_{in} = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]
- η_T = Drejningsmomentafhængig effekt (skal beregnes);
for et direkte gear $f_T = 0,007$ ($\eta_T=0,993$) [-]
- f_{el_corr} = Tabskorrektion for elektrisk tabsniveau afhængig af indgangsmoment [-]
- $T_{l,in,el}$ = Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder [Nm]
- $T_{l,in,min,el}$ = Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til mindste elektriske energi [Nm]
- $T_{l,in,max,el}$ = Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til største elektriske energi [Nm]
- P_{el} = Elektriske forbrugsenheders elektriske energiforbrug i transmissionen målt under prøvning af transmissionstab [W]
- $T_{max,in}$ = Maksimalt tilladte indgangsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm].

▼ M3

- f_{loss_tcc} = Korrektionsfaktor for tab ved kobling med drejningsmomentomformer (eller indgangskobling) og med slip
- n_{tcc} = Forskel i hastighed mellem opstrøms- og nedstrøms-siden af den TC-låsekobling med slip som defineret i punkt 2, nr. 16) eller indgangskobling med slip som defineret i punkt 2, nr. 20) [o/m] (hastigheden nedstrøms for koblingen med slip er hastigheden n_{in} ved transmissionens indgangsaksel).

▼ B

- 3.1.1. De drejningsmomentafhængige tab i et transmissionssystem bestemmes som herefter beskrevet:

I tilfælde af flere parallelle og nominelt lige kraftstrømme, f.eks. tvilling-mellemaksler eller flere planethjul i et planetgearsæt, som kan behandles som en enkelt kraftstrøm i dette afsnit.

- 3.1.1.1. For hvert indirekte gear g for fælles transmissioner med en ikke-delt kraftstrøm og ordinære gearsæt, som ikke er planetgearsæt, skal følgende trin foretages:

▼ B

- 3.1.1.2. For hvert aktivt gearindgreb skal den drejningsmomentafhængige effekt sættes til konstante værdier af η_m :

eksternt — eksterne gearindgreb : $\eta_m = 0,986$

eksternt — interne gearindgreb : $\eta_m = 0,993$

vinkelgearindgreb : $\eta_m = 0,97$

(Alternativt kan vinkelgearstab bestemmes ved separat prøvning som beskrevet i afsnit 6 i dette bilag)

- 3.1.1.3. Resultatet af disse drejningsmomentafhængige effekter i aktive gearindgreb skal ganges med en drejningsmomentafhængig effekt $\eta_b = 99,5 \%$.

- 3.1.1.4. Den samlede drejningsmomentafhængige effekt η_{Tg} for gear g skal beregnes ved:

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

- 3.1.1.5. Den drejningsmomentafhængige tabskoefficient f_{Tg} for gear g skal beregnes ved:

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

- 3.1.1.6. Det drejningsmomentafhængige tab $T_{l,inTg}$ ved indgangsakslen for gear g skal beregnes ved:

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

- 3.1.1.7. Den drejningsmomentafhængige effekt af planetgearområdet i lav hastighedstilstand i det særlige tilfælde med transmissioner, der består af en hovedgearkasse af mellemakselstypen i serie med et planetgearområde (med ikke-roterende ringhjul og planethjulsbasen tilsluttet udgangsakslen) kan alternativt til den fremgangsmåde, der er beskrevet i punkt 3.1.1.8, beregnes ved:

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

hvor:

$\eta_{m,ring}$ = Drejningsmomentafhængig effekt af ring-til-planet gearindgreb = 99,3 % [-]

$\eta_{m,sun}$ = Drejningsmomentafhængig effekt af planet-til-solhjul gearindgreb = 98,6 % [-]

z_{sun} = Antal tænder i solhjulet i området [-]

▼B

z_{ring} = Antal tænder i ringhjulet i området [-]

Planetgearområdet skal betragtes som et supplerende gearindgreb uden hovedgearkassens mellemaksel, og dets drejningsmomentafhængige effekt η_{lowrange} skal indgå i bestemmelsen af de samlede drejningsmomentafhængige effekter η_{Tg} for gearene i det lave område i beregningen i punkt 3.1.1.4.

- 3.1.1.8. For alle andre transmissionstyper med mere komplekse delte kraftstrømme og/eller planetgearsæt (f.eks. en konventionel automatisk planettransmission) skal følgende forenklede metode anvendes til at bestemme den drejningsmomentafhængige effekt. Metoden omfatter transmissionssystemer bestående af ordinære, ikke-planetgearsæt og/eller planetgearsæt af ring-planet-sol typen. Alternativt kan den drejningsmomentafhængige effekt beregnes på grundlag af VDI regulativ nr. 2157. Der skal ved begge beregninger anvende samme konstante værdier for gearindgrebs effekt som defineret i punkt 3.1.1.2.

I dette tilfælde skal følgende trin foretages for hvert indirekte gear g :

- 3.1.1.9. Der skal med udgangspunkt i en indgangshastighed på 1 rad/s og et indgangsdrejningsmoment på 1 Nm fastsættes en tabel for hastighedsværdier (N_i) og drejningsmomentværdier (T_i) for alle tandhjul med en fast rotationsaksel (solhjul, ringhjul og ordinære tandhjul) og planethjulsbaser. Hastigheds- og drejningsmomentværdier skal følge højrehåndsgereglen med motorens rotation som den positive retning.
- 3.1.1.10. De relative hastigheder for sol-til-base og ring-til-base skal for hvert planetgearsæt beregnes ved:

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

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

hvor:

N_{sun} = Solhjulets rotationshastighed [rad/s]

N_{ring} = Ringhjulets rotationshastighed [rad/s]

N_{carrier} = Basens rotationshastighed [rad/s]

- 3.1.1.11. Gearindgrebenes tabsfrembringende kræfter skal beregnes på følgende måde:

Til hvert ordinært, ikke-planetgearsæt skal kraften P beregnes ved:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

hvor:

P = Kraft af gearindgreb [W]

N = Tandhjulets rotationshastighed [rad/s]

T = Tandhjulets drejningsmoment [Nm]

▼ B

For hvert planetgearsæt skal den virtuelle kraft af sol- $P_{v,sun}$ og ringhjul $P_{v,ring}$ beregnes ved:

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

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

hvor:

$P_{v,sun}$ = Solhjulets virtuelle kraft [W]

$P_{v,ring}$ = Ringhjulets virtuelle kraft [W]

T_{sun} = Solhjulets drejningsmoment [Nm]

$T_{carrier}$ = Basens drejningsmoment [Nm]

T_{ring} = Ringhjulets drejningsmoment [Nm]

Et negativt virtuelt kraftresultat indikerer en kraft, der forlader gear-sættet, et positivt virtuelt kraftresultat indikerer en kraft, der går ind i gearsættet.

Gearindgrebenes tabsfrembringende kræfter P_{adj} skal beregnes på følgende måde:

For hvert ikke-planetgearsæt skal den negative kraft ganges med den passende drejningsmomentafhængige effekt η_m :

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

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

hvor:

P_{adj} = Gearindgrebenes tabsjusterede kræfter [W]

η_m = Drejningsmomentafhængig effekt (passende til gearindgreb, se punkt 3.1.1.2.) [-]

For hvert planetgearsæt skal den negative virtuelle kraft ganges med de drejningsmomentafhængige effekter af sol-til-planet η_{msun} og ring-til-planet η_{mring} :

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

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

hvor:

η_{msun} = Drejningsmomentafhængig effekt af sol-til-planet [-]

η_{mring} = Drejningsmomentafhængig effekt af ring-til-planet [-]

▼ B

- 3.1.1.12. Alle tabsjusterede kraftværdier skal lægges sammen med det drejningsmomentafhængige gearindgrebs krafttab $P_{m,loss}$ for transmissionssystemet svarende til indgangskraften:

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

hvor:

i = Alle tandhjul med en fast rotationsaksel [-]

$P_{m,loss}$ = Transmissionssystemets drejningsmomentafhængige gearindgrebskrafttab [W]

- 3.1.1.13. Den drejningsmomentafhængige tabskoefficient for lejer,

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

og den drejningsmomentafhængige tabskoefficient for gearindgreb

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

lægges sammen for at opnå den samlede drejningsmomentafhængige tabskoefficient f_T for transmissionssystemet:

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

hvor:

f_T = Samlet drejningsmomentafhængig tabskoefficient for transmissionssystemet [-]

$f_{T,bear}$ = Drejningsmomentafhængig tabskoefficient for lejer [-]

$f_{T,gearmesh}$ = Drejningsmomentafhængig tabskoefficient for gearindgreb [-]

P_{in} = Transmissionens faste indgangskraft;
 $P_{in} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$ [W]

- 3.1.1.14. De drejningsmomentafhængige tab ved indgangsakslen for det specifikke gear skal beregnes ved:

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

hvor:

$T_{l,inT}$ = Drejningsmomentafhængig tab i relation til indgangsakslen [Nm]

T_{in} = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

- 3.1.2. De drejningsmomentafhængige tab skal måles i overensstemmelse med den nedenfor beskrevne procedure.

- 3.1.2.1. Generelle krav

Transmissionen, der anvendes til målinger, skal være i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for serieproduktionen af transmissioner og skal fremtræde i ny stand.

▼B

Det er tilladt at foretage ændringer af transmissionen med henblik på at opfylde kravene i dette bilag, f.eks. tilføjelse af målesensorer eller tilpasning af et eksternt oliebehandlingsystem.

Toleranceværdierne i dette punkt henviser til måleværdier uden sensorusikkerhed.

▼M1

Den samlede prøvningstid af transmission og gear pr. individuel køretøjsdel må ikke overstige 5 gange den faktiske prøvningstid pr. gear (mulighed for fornyet prøvning af transmission, hvis det er nødvendigt som følge af måle- eller opstillingsfejl).

▼B

Transmissionen i den individuelle køretøjsdel kan anvendes til højst 10 forskellige prøvninger, f.eks. prøvning af drejningsmomenttab i transmissionen for varianter med og uden retarder (med forskellige temperaturkrav) eller med forskellige olier. Hvis transmissionen i den samme individuelle køretøjsdel anvendes til prøvning af forskellige olier, skal den anbefalede fabriksoolie prøves først.

Det er ikke tilladt at foretage en bestemt prøvning flere gange for at vælge en prøverække med de laveste resultater.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

3.1.2.2. Differensmålinger

For at fratrække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen (f.eks. lejer, koblinger) fra de målte drejningsmomenttab er det tilladt at foretage differensmålinger for at bestemme disse parasitære drejningsmomenter. ► **M3** Målingerne skal udføres ved samme hastighedspunkter og samme temperatur(er) for prøveopstillingens lejer ± 3 K, som blev brugt til prøvning. ◀ Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal være under 0,3 Nm.

3.1.2.3. Tilkørsel

Transmissionen kan på ansøgerens anmodning underkastes en tilkørselsprocedure. Følgende bestemmelser finder anvendelse på en tilkørselsprocedure.

3.1.2.3.1. Proceduren må ikke overstige 30 timer pr. gear og 100 timer i alt.

3.1.2.3.2. Anvendelsen af indgangsdrejningsmoment skal begrænses til 100 % af det maksimale indgangsdrejningsmoment.

3.1.2.3.3. Den maksimale indgangshastighed skal begrænses af den specificerede maksimale hastighed for transmissionen.

3.1.2.3.4. Hastigheds- og drejningsmomentprofilen for tilkørselsproceduren skal specificeres af fabrikanten.

3.1.2.3.5. Tilkørselsproceduren skal dokumenteres af fabrikanten med hensyn til driftstid, hastighed, drejningsmoment og olietemperatur og indberettes til den godkendende myndighed.

3.1.2.3.6. Kravene til omgivelsestemperatur (punkt 3.1.2.5.1), målenøjagtighed (punkt 3.1.4), prøveopstilling (punkt 3.1.8) og monteringsvinkel (punkt 3.1.3.2) gælder ikke for tilkørselsproceduren.

▼B

- 3.1.2.4. Prækonditionering
- 3.1.2.4.1. Det er tilladt at foretage prækonditionering af transmissionen og prøveopstillingsudstyret for at opnå korrekte og stabile temperaturer før tilkørsel og prøvningsprocedurer.

▼M3

- 3.1.2.4.2. Prækonditioneringen skal udføres, uden at den ikke-drevne aksel påføres drejningsmoment.

▼B

- 3.1.2.4.3. Den maksimale indgangshastighed skal begrænses af den specificerede maksimale hastighed for transmissionen.

- 3.1.2.4.4. Den kombinerede maksimale tid for prækonditionering må ikke overstige 50 timer i alt for én transmission. Da den samlede transmissionsprøvning kan opdeles i flere prøvningssekvenser (f.eks. hvor hvert gear prøves med en særskilt sekvens), kan prækonditioneringen opdeles i flere sekvenser. Hver enkelt prækonditioneringssekvenser må ikke overstige ►M3 100 ◀ minutter.

- 3.1.2.4.5. Prækonditioneringstiden må ikke medregnes til den tidsramme, der er afsat til tilkørsels- eller prøvningsprocedurer.

- 3.1.2.5. Prøvningsbetingelser

- 3.1.2.5.1. Omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen under prøvningen skal være inden for et interval på $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Omgivelsestemperaturen skal måles 1 m i sideretningen fra transmissionen.

Omgivelsestemperaturgrænsen finder ikke anvendelse på tilkørselsproceduren.

- 3.1.2.5.2. Olietemperatur

Ingen ekstern opvarmning er tilladt, bortset fra olien.

Under måling (bortset fra stabilisering) finder følgende temperaturgrænser anvendelse:

For SMT/AMT/DCT transmissioner må oliedrænproppens temperatur ikke overstige 83 °C ved måling uden retarder og 87 °C med retarder monteret på transmissionen. Hvis målingerne af en transmission uden retarder skal kombineres med særskilte målinger af en retarder, skal den nedre temperaturgrænse anvendes til at kompensere for retarderdrivmekanismen og reduktionsgear (step-up) og for kobling i tilfælde af en retarder, der kan frakobles.

For planettransmissioner med drejningsmomentomformer og for transmissioner med mere end to friktionskoblinger må oliedrænproppens temperatur ikke overstige 93 °C uden retarder og 97 °C med retarder.

For at anvende de ovenfor definerede forhøjede temperaturgrænser ved prøvning med retarder skal retarderen være integreret i transmissionen eller have et indbygget køle- eller oliesystem med transmissionen.

▼B

Under tilkørsel anvendes samme olietemperaturspecifikationer som for almindelig prøvning.

Ekstraordinære spidsværdier for olietemperatur på op til 110 °C er tilladt til følgende betingelser:

- (1) under tilkørselsproceduren op til maksimalt 10 % af den anvendte tilkørselstid,
- (2) under stabiliseringstiden.

Olietemperaturen skal måles ved drænproppen eller i oliesumpen.

3.1.2.5.3. Oliekvalitet

Der skal ved prøvning anvendes ny og anbefalet førstepåfyldningsolie til det europæiske marked. Samme oliefyldning kan anvendes til måling af drejningsmoment og tilkørsel.

3.1.2.5.4. Olieviskositet

Når flere olier anbefales som første påfyldning, anses de for at være ligeværdige, hvis olierne har en kinematisk viskositet inden for 10 % af hinanden ved samme temperatur (inden for det foreskrevne toleranceområde for KV100). Enhver olie med lavere viskositet end den olie, der anvendes ved prøvning, anses for at resultere i lavere tab for de prøvninger, der udføres inden for denne valgmulighed. Enhver yderligere første påfyldningsolie skal enten være inden for tolerancen på 10 % eller have lavere viskositet end olien i den prøvning, der er omfattet af det samme certifikat.

3.1.2.5.5. Olieniveau og konditionering

Olieniveauet skal opfylde transmissionens nominelle specifikationer.

Hvis der anvendes et eksternt olieconditioneringssystem, skal olien inden i transmissionen holdes på den foreskrevne volumen, der svarer til det specificerede olieniveau.

For at sikre, at det eksterne olieconditioneringssystem ikke påvirker prøvningen, skal et af prøvningspunkterne måles med både tændt og slukket konditioneringssystem. Afvigelsen mellem de to målinger af drejningsmomenttab (=indgangsdrøjningsmoment) skal være under 5 %. Prøvningspunktet er specificeret som følger:

- 1) gear = højeste indirekte gear,

▼M3

- 2) indgangshastighed = mindst 60 % af den maksimale indgangshastighed, ikke over 80 % af den maksimale indgangshastighed,

▼B

- 3) temperaturer som foreskrevet i punkt 3.1.2.5.

For transmissioner med hydraulisk trykkontrol eller et intelligent smøresystem skal målingen af drejningsmomentuafhængige tab foretages med to forskellige indstillinger: Først med et tryk i transmissionssystemet sat til mindst minimumsværdien for betingelserne med tilkoblet gear og en gang mere med det højest mulige hydrauliske tryk (se punkt 3.1.6.3.1).

3.1.3. Montering

▼M3

- 3.1.3.1. Den elektriske maskine og drejningsmomentsensoren skal være monteret på transmissionens indgangsside. Udgangsakslen/udgangsakslerne skal rotere frit. Hvis der er tale om en transmission med

▼ M3

integreret differentiale, f.eks. til betjening af forhjulstræk, skal udgangsenderne rotationsmæssigt kunne fastlåses til hinanden (f.eks. ved en aktiveret differentialespærre eller en anden mekanisk differentialespærre, der kun aktiveres med henblik på målingen).

▼ B

- 3.1.3.2. Montering af transmissionen foretages med en hældningsvinkel som til montering på køretøjet efter typegodkendelsestegningen $\pm 1^\circ$ eller på $0^\circ \pm 1^\circ$
- 3.1.3.3. Den indre oliepumpe skal indgå i transmissionen.
- 3.1.3.4. Hvis en oliekoeler enten er valgfri eller påbudt med transmissionen, kan prøvningen foretages uden oliekoeler eller med enhver oliekoeler.
- 3.1.3.5. Transmissionsprøvning kan foretages med eller uden drivmekanisme til kraftudtag og/eller kraftudtag. For at fastsætte krafttabet ved kraftudtag og/eller drivmekanismer til kraftudtag anvendes værdierne i ►**M3** bilag IX ◀ til denne forordning. Disse værdier forudsætter, at transmissionen prøves uden drivmekanismer til kraftudtag og/eller kraftudtag.
- 3.1.3.6. Måling af transmissionen kan udføres med eller uden tør enkeltpladekobling (med en eller to plader). Andre typer koblinger skal være installeret under prøvningen.
- 3.1.3.7. Den individuelle påvirkning af parasitbelastninger beregnes for hver specifik prøvningsopstilling og drejningsmomentsensor som beskrevet i punkt 3.1.8.
- 3.1.4. Måleudstyr
- Kalibreringslaboratoriefaciliteterne skal opfylde kravene i serie ►**M3** IATF ◀ 16949, ISO 9000 eller ISO/IEC 17025. Alt laboratorireferencemåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller kontrol, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.
- 3.1.4.1. Drejningsmoment
- Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal være under 0,3 Nm.
- Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis den del af usikkerheden, der overstiger 0,3 Nm, kan beregnes og lægges til det målte drejningsmomenttab som beskrevet i punkt 3.1.8. Måleusikkerhed.
- 3.1.4.2. Hastighed
- Hastighedssensorens usikkerhed må ikke overstige ± 1 o/m.
- 3.1.4.3. Temperatur
- Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af omgivelsestemperatur må ikke overstige $\pm 1,5$ K.
- Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af olietemperatur må ikke overstige $\pm 1,5$ K.
- 3.1.4.4. Tryk
- Tryksensorernes usikkerhed må ikke overstige 1 % af det største målte tryk.

▼ B

3.1.4.5. Elektrisk spænding
Voltmeterets usikkerhed må ikke overstige 1 % af den største målte elektriske spænding.

3.1.4.6. Strømstyrke
Amperemeterets usikkerhed må ikke overstige 1 % af den største målte strøm.

3.1.5. Målesignaler og dataregistrering
Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:

- 1) Indgangsdrejningsmoment [Nm]
- 2) Indgangsrotationshastigheder [o/m]
- 3) Omgivelsestemperatur [°C]
- 4) Olietemperatur [°C]

Hvis transmissionen er udstyret med et skifte- og/eller koblings-system, der kontrolleres ved hydraulisk tryk eller med et mekanisk drevet intelligent smøresystem, skal følgende desuden registreres:

- 5) Olietryk [kPa]

Hvis transmissionen er udstyret med transmissionsspecifikt elektrisk tilbehør, skal følgende desuden registreres:

- 6) Elektrisk spænding i transmissionens elektriske tilbehør [V]
- 7) Strømstyrke i transmissionens elektriske tilbehør [A]

Ved differensmålinger for compensation for påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen skal følgende desuden registreres:

- 8) Prøvestandstemperatur [°C]

Prøveudtagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.

Der skal anvendes et lavpasfilter til at reducere målefejl.

3.1.6. Prøvningsprocedure

3.1.6.1. Kompensation for drejningsmoment nulsignal:

Drejningsmomentsensorens(-ernes) nulsignal skal måles. Ved måling skal føleren(-erne) være monteret i prøveopstillingen. Prøveopstillingens drivsystem (indgang og udgang) skal være uden belastning. Der skal kompenseres for det målte signals afvigelse fra nul.

▼ M3

3.1.6.2. Drejningsmomenttabet skal måles for følgende hastighedspunkter (indgangsaksens hastighed): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 omdrejninger pr. minut og multipler af 10 af disse værdier op til den maksimale hastighed pr. gear i overensstemmelse med specifikationerne for transmissionen eller det sidste hastighedspunkt før den definerede maksimalhastighed. Det er tilladt at måle yderligere mellemliggende hastighedspunkter.

Hastighedsspringet (skiftetid mellem to hastighedspunkter) må ikke overstige 20 sekunder.

▼ B

3.1.6.3. Målesekvens:

3.1.6.3.1. Hvis transmissionen er udstyret med intelligente smøresystemer og/eller elektrisk tilbehør i transmissionen, skal målingen foretages med to måleindstillinger af disse systemer:

▼ B

En første målesekvens (punkt 3.1.6.3.2 til 3.1.6.3.4) skal udføres med det laveste kraftforbrug for hydrauliske eller elektriske systemer, der er monteret på køretøjet (lavt tabsniveau).

Anden målesekvens skal udføres med systemerne i drift med det størst mulige kraftforbrug, når de anvendes i køretøjet (højt tabsniveau).

3.1.6.3.2. Målingerne skal udføres ved at starte fra den laveste til den højeste hastighed.

3.1.6.3.3. ► **M3** For hvert hastighedstrin kræves der mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er fastsat i punkt 3.1.2.5. ◀ Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder. Olie- og omgivelsetemperaturer registreres under stabilisering.

▼ M3

3.1.6.3.4. Efter stabiliseringstid bør drejningsmomenttabet være konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid. Hvis dette er tilfældet, registreres de målesignaler, der er anført i punkt 3.1.5, i mindst 5 sekunder, men højst 15 sekunder. Hvis drejningsmomenttabet ikke er konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid, f.eks. ved tilsigtet periodisk variation i drejningsmomenttab forårsaget af aktive eller passive kontrolmidler, skal fabrikanten anvende den prøvningstid, der er nødvendig for at opnå et reproducerbart og repræsentativt resultat.

▼ B

3.1.6.3.5. Hver måling skal udføres to gange pr. måleindstilling.

3.1.7. Validering af måling

▼ M3

3.1.7.1. De aritmetiske gennemsnitsværdier beregnes for hver måling af drejningsmoment, hastighed, (hvis relevant) spænding og strøm. Målingerne foretages i mindst 5 sekunder, men højst 15 sekunder. Hvis drejningsmomenttabet ikke er konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid, f.eks. ved tilsigtet periodisk variation i drejningsmomenttab forårsaget af aktive eller passive kontrolmidler, skal fabrikanten anvende den prøvningstid, der er nødvendig for at opnå et reproducerbart og repræsentativt resultat.

▼ B

3.1.7.2. Den gennemsnitlige hastighedsafvigelse skal være under ± 5 o/m fra hastighedsindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab.

3.1.7.3. Det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske forbrug beregnes for hver måling som følger:

▼ M3

$$T_{\text{loss}} = T_{1,\text{in}}(n_{\text{in}}, T_{\text{in,gear}}).$$

▼ B

Det er tilladt at trække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen fra drejningsmomenttabet (punkt 3.1.2.2.).

3.1.7.4. Der beregnes et gennemsnit for det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske forbrug fra de to sæt (aritmetiske middelværdier).

▼B

- 3.1.7.5. Afvigelsen mellem det gennemsnitlige drejningsmomenttab ved de to målepunkter for hver indstilling skal være under $\pm 5 \%$ af gennemsnittet eller $\pm 1 \text{ Nm}$, alt efter hvilken værdi der er den største. Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektverdier.
- 3.1.7.6. Hvis afvigelsen er større, tages det største gennemsnitlige drejningsmomenttab, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.1.7.7. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige værdier for elektrisk forbrug (spænding*strøm) for de to målinger ved hvert målepunkt skal være under $\pm 10 \%$ af gennemsnittet eller $\pm 5 \text{ W}$, alt efter hvilken værdi der er størst. Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektverdier.
- 3.1.7.8. Hvis afvigelsen er større, tages sættet af gennemsnitlige spænding- og strømverdier, der giver det største gennemsnitlige effektforbrug, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.1.8. Måleusikkerhed
- Den del af den beregnede samlede usikkerhed $U_{T,loss}$, der overstiger $0,3 \text{ Nm}$, skal lægges til T_{loss} for det rapporterede drejningsmomenttab $T_{loss,rep}$. Hvis $U_{T,loss}$ er mindre end $0,3 \text{ Nm}$, tages $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

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

Den samlede usikkerhed $U_{T,loss}$ for drejningsmomenttab skal beregnes på basis af følgende parametre:

- 1) Temperaturpåvirkning
- 2) Parasitbelastninger
- 3) Kalibreringsfejl (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed)

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ($U_{T,loss}$) er baseret på følerens usikkerheder på et konfidensniveau på 95% . Beregningen skal foretages som kvadratroden af summen af kvadraterne (»Gauss' lov om fejlforplantning«).

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

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

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

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

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

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

▼ B

hvor:

T_{loss} = Målt drejningsmomenttab (ukorrigeret) [Nm]

$T_{\text{loss,rep}}$ = Rapporteret drejningsmomenttab (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]

$U_{T,\text{loss}}$ = Samlet ekspanderet usikkerhed for måling af drejningsmomenttab ved et konfidensniveau på 95 % [Nm]

$U_{T,\text{in}}$ = Usikkerhed ved måling af indgangsdrejningsmomenttab [Nm]

u_{TKC} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment [Nm]

w_{tkc} = Temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment pr. K_{ref} , som oplyst af sensorfabrikanten [%]

u_{TK0} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment [Nm]

w_{tk0} = Temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment pr. K_{ref} (i forhold til nominelt drejningsmoment) som oplyst af sensorfabrikanten [%]

K_{ref} = Referencetemperaturområdet for u_{TKC} og u_{TK0} , w_{tk0} samt w_{tkc} , oplyst af sensorfabrikanten [K]

ΔK = Forskel i sensortemperatur mellem kalibrering og måling [K]. Hvis sensortemperatur ikke kan måles, anvendes en standardværdi på $\Delta K = 15$ K.

T_c = Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved drejningsmomentsensor [Nm]

T_n = Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]

u_{cal} = Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]

W_{cal} = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]

k_{cal} = Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)

u_{para} = Usikkerhed som følge af parasitbelasninger [Nm]

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

Relativ påvirkning af kræfter og bøjende drejningsmomenter forårsaget af manglende alignering

$\text{sens}_{\text{para}}$ = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor oplyst af sensorfabrikanten [%]. Hvis fabrikanten ikke har oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, fastsættes værdien til 1,0 %

▼ B

i_{para} = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor afhængig af prøvningsopstilling (A/B/C som defineret nedenfor).

= **A)** 10 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og en fleksibel kobling (eller kardanaksel), der er funktionelt monteret tæt ved sensoren (før eller efter). Disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. jf. figur 1.

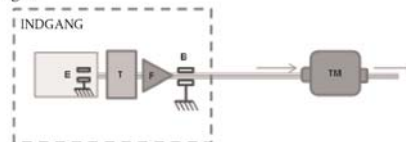
Figur 1

▼ M3

Eksempel på prøveopstilling A for valgmulighed 1

▼ B

Prøveopstilling A



E: Elektrisk maskine
T: Drejningsmomentsensor
F: Fleksibel kobling
B: Leje
TM: Transmission

= **B)** 50 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og ingen fleksibel kobling er funktionelt monteret tæt ved sensoren. Disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 2.

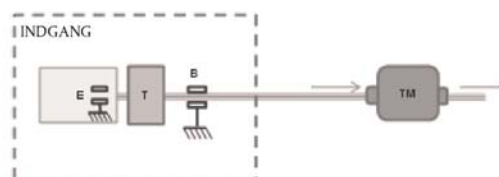
Figur 2

▼ M3

Eksempel på prøveopstilling B for valgmulighed 1

▼ B

Prøveopstilling B



E: Elektrisk maskine
T: Drejningsmomentsensor
B: Leje
TM: Transmission

▼ B

= C) 100 % for andre prøveopstillinger

▼ M3

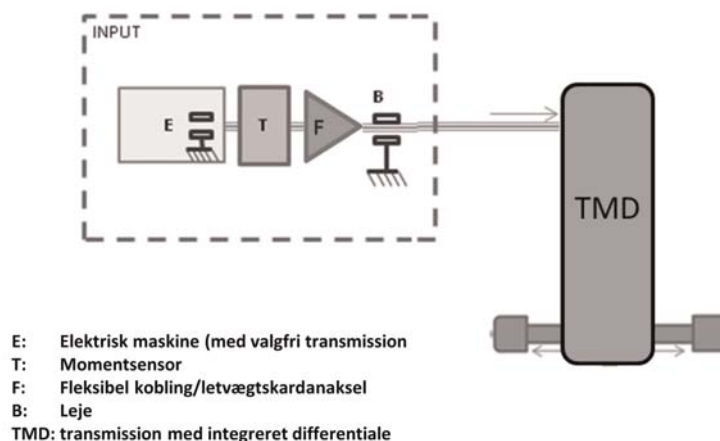
En prøveopstilling for en transmission med integreret differentiale for forhjulstræk består af et dynamometer på transmissionens indgangsside og mindst ét dynamometer på transmissionens udgangsside(r). Udstyr til måling af drejningsmomentet monteres på transmissionens indgangs- og udgangsside(r). For prøveopstillinger med kun ét dynamometer på udgangssiden skal den frie roterende ende af transmissionen med integreret differentiale rotationsmæssigt være fastlåst til udgangssidens anden ende (f.eks. ved hjælp af en aktiveret differentialespærre eller en anden mekanisk differentialespærre, der kun aktiveres med henblik på målingen).

Gradueringen af faktoren i_{para} for den maksimale påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor er den samme som i de ovenfor beskrevne tilfælde (A/B/C).

Figur 2A

Eksempel på prøveopstilling A for valgmulighed 1 for en transmission med integreret differentiale (f.eks. ved forhjulstræk)

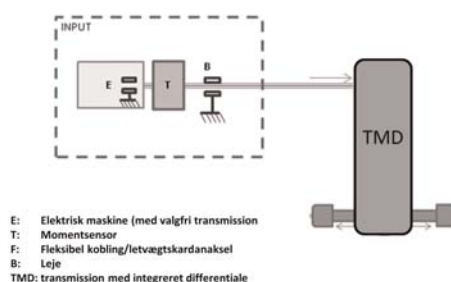
Prøveopstilling A for transmission med integreret differentiale



Figur 2B

Eksempel på prøveopstilling B for valgmulighed 1 for transmission med integreret differentiale (f.eks. ved forhjulstræk)

Prøveopstilling B for transmission med integreret differentiale



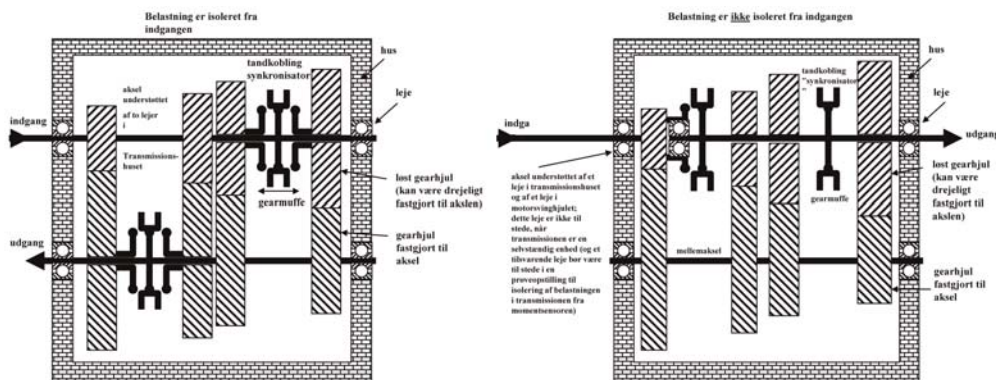
▼ **M3**

Fabrikanten kan tilpasse prøveopstilling A og B på grundlag af et velbegrunder teknisk skøn og efter aftale med den godkendende myndighed, f.eks. af praktiske årsager i forbindelse med prøveopstillingen. I tilfælde af en sådan afvigelse skal årsagen og den alternative opstilling klart angives i prøvningsrapporten.

Det er tilladt at udføre prøvningen uden en separat lejeenhed på prøveopstillingen på transmissionens indgangs-/udgangsside, hvis den transmissionsaksel, hvorpå drejningsmomentet måles, understøttes af to lejer i transmissionshuset, som kan absorbere radiale og aksiale kræfter forårsaget af gearsæt.

Figur 2C

Eksempel, hvor belastningen i transmissionen er isoleret og ikke isoleret fra indgangen:

▼ **B**

3.2. Valgmulighed 2: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, måling af drejningsmomenttab ved maksimalt drejningsmoment og interpolation af de drejningsmomentafhængige tab baseret på en lineær model

Valgmulighed 2 beskriver bestemmelsen af drejningsmomenttabet ved en kombination af målinger og lineær interpolation. Målingerne skal udføres for transmissionens drejningsmomentuafhængige tab og for et belastningspunkt af de drejningsmomentafhængige tab (maksimalt indgangsdrejningsmoment). På grundlag af drejningsmomenttab uden belastning og ved maksimal indgangsdrejningsmoment skal drejningsmomenttab for indgangsdrejningsmomenter ind imellem beregnes med koefficienten for drejningsmomenttab f_{Tlimo} .

Drejningsmomenttabet $T_{l,in}$ ved transmissionens indgangsaksel skal beregnes ved

▼ **M3**

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_{Tlimo} \times T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} \times T_{in} + f_{loss_{cc}} \times T_{in}$$

▼ **B**

Koefficienten for drejningsmomenttab baseret på den lineære model f_{Tlimo} skal beregnes ved

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

hvor:

$T_{l,in}$ = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

▼ B

T_{l,in,min_loss} = Slæbetab af drejningsmoment ved transmissionsindgangen, målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]

n_{in} = Hastighed ved indgangsaksel [o/m]

f_{Tlimo} = Koefficient for drejningsmomenttab baseret på lineær model [-]

T_{in} = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

$T_{in,maxT}$ = Maksimal prøvet drejningsmoment ved indgangsakslen (normalt 100 % indgangsdrejningsmoment, jf. punkt 3.2.5.2 og 3.4.4) [Nm]

$T_{l,maxT}$ = Drejningsmomenttab i forhold til indgangsakslen med $T_{in} = T_{in,maxT}$

f_{el_corr} = Tabskorrektion for elektrisk tabsniveau afhængig af indgangsdrejningsmoment [-]

$T_{l,in,el}$ = Yderligere drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder [Nm]

T_{l,in,min_el} = Yderligere drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til mindste elektriske energi [Nm]

▼ M3

Korrektionsfaktoren for de drejningsmomentafhængige elektriske drejningsmomenttab f_{el_corr} drejningsmomenttab ved transmissionens indgangsaksel forårsaget af effektforbruget i transmissionens elektriske tilbehør $T_{l,in,el}$ og tabskorrektionsfaktoren for tab i en TC-låsekobling med slip som defineret i punkt 2, nr.16), eller indgangskobling med slip som defineret i punkt 2, nr. 20), beregnes som beskrevet i punkt 3.1.

▼ B

3.2.1. Drejningsmomenttabene skal måles i overensstemmelse med den nedenfor beskrevne procedure.

3.2.1.1. Generelle krav:

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.1.

3.2.1.2. Differensmålinger:

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.2.

▼B

- 3.2.1.3. Tilkørsel
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.3.
- 3.2.1.4. Prækonditionering
Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.2.1.
- 3.2.1.5. Prøvningsbetingelser
- 3.2.1.5.1. Omgivelsestemperatur
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.1.
- 3.2.1.5.2. Olietemperatur
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.2.
- 3.2.1.5.3. Oliekvalitet/Olieviskositet
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.
- 3.2.1.5.4. Olieniveau og konditionering
Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.3.4.
- 3.2.2. Montering
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.3 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.4 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.
- 3.2.3. Måleudstyr
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.5 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.
- 3.2.4. Målesignaler og dataregistrering
Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.5 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.7 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
- 3.2.5. Prøvningsprocedure
Det diagram over drejningsmomenttab, der anvendes til simuleringsværktøjet, indeholder værdierne for drejningsmomenttab for en transmission afhængig af roterende indgangshastighed og indgangsdrejningsmoment.

For at bestemme diagrammet over en transmissions drejningsmomenttab skal de grundlæggende diagramdata for drejningsmomenttab måles og beregnes som specificeret i dette punkt. Resultaterne for drejningsmomenttab skal suppleres i overensstemmelse med punkt 3.4 og formateres i overensstemmelse med tillæg 12 for den videre behandling med simuleringsværktøjet.

▼B

3.2.5.1. De drejningsmomentuafhængige tab skal med metoden beskrevet i punkt 3.1.1 for de drejningsmomentuafhængige tab for valgmulighed 1 kun bestemmes for de lave indstillinger med tab i de elektriske og hydrauliske forbrugsenheder.

3.2.5.2. De drejningsmomentafhængige tab bestemmes for hvert gear ved proceduren beskrevet for valgmulighed 3 i punkt 3.3.6, som varierer i det gældende drejningsmomentområde:

Drejningsmomentområde:

Drejningsmomenttabene for hvert gear skal måles ved 100 % af det maksimale transmissionsindgangsmomentet pr. gear.

Hvis udgangsdrejningsmomentet overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission) eller indgangskraften overstiger den specificerede maksimale indgangseffekt, finder punkt 3.4.4. finder anvendelse.

3.2.6. Validering af måling

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.8.

3.2.7. Måleusikkerhed

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.8 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.9 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.

3.3. Valgmulighed 3: Måling af det samlede drejningsmomenttab.

Valgmulighed 3 beskriver bestemmelsen af drejningsmomenttab ved fuld måling af de drejningsmomentafhængige tab, herunder transmissionens drejningsmomentuafhængige tab.

3.3.1. Generelle krav

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.1.

3.3.1.1. Differensmålinger:

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.2.

3.3.2. Tilkørsel

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.3.

3.3.2.1. Prækonditionering

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.4, med undtagelse af følgende:

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslens påføres drejningsmoment eller med måldrejningsmomentet på udgangsakslens sat til nul. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

eller

Kravene i punkt 3.1.2.4 finder anvendelse med undtagelse af følgende:

▼B

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment, eller med et drejningsmomentet på udgangsakslen inden for +/- 50 Nm. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

eller, hvis prøveopstillingen omfatter en (master friktions)kobling ved indgangsakslen:

Kravene i punkt 3.1.2.4 finder anvendelse med undtagelse af følgende:

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment eller uden at indgangsakslen påføres drejningsmoment. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

Transmissionen vil i så fald blive drevet fra udgangssiden. Disse valgmuligheder kan også kombineres.

3.3.3. Prøvningsbetingelser

3.3.3.1. Omgivelsestemperatur

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.1.

3.3.3.2. Olietemperatur

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.2.

3.3.3.3. Oliekvalitet/Olieviskositet

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.

3.3.3.4. Olieniveau og konditionering

Kravene i punkt 3.1.2.5.5. finder anvendelse, dog med følgende forskelle:

Prøvepunktet for det eksterne olieconditioneringssystem er specificeret som følger:

1) højeste indirekte gear,

▼M3

2) indgangshastighed = mindst 60 % og højst 80 % af den maksimale indgangshastighed,

▼B

3) indgangsdrejningsmoment = maksimalt indgangsdrejningsmoment for det højeste indirekte gear

3.3.4. Montering

Prøveopstillingen skal være drevet af elektriske maskiner (indgang og udgang).

▼M3

Drejningsmomentsensorer skal være monteret på transmissionens indgangs- og udgangsside(r).

▼B

Andre krav som specificeret i punkt 3.1.3 finder anvendelse.

▼B

3.3.5. Måleudstyr

Måleudstyret som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 anvendes til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Følgende krav gælder for måling af de drejningsmomentafhængige tab:

Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal ligge under 5 % af det målte drejningsmomenttab eller 1 Nm (alt efter hvilken værdi er størst).

Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis de dele af usikkerheden, der overstiger 5 % eller 1 Nm, kan beregnes og den mindste af disse dele lægges til det målte drejningsmomenttab.

Drejningsmomentets måleusikkerhed skal beregnes og medtages som beskrevet i punkt 3.3.9.

Andre krav til måleudstyr som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 finder anvendelse.

3.3.6. Prøvningsprocedure

3.3.6.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal:

Som specificeret i punkt 3.1.6.1.

▼M3

3.3.6.2. Hastighedsinterval

Drejningsmomenttabet skal måles for følgende hastighedspunkter (indgangsaksens hastighed): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 omdrejninger pr. minut og multipler af 10 af disse værdier pr. gear i overensstemmelse med specifikationerne for transmissionen eller det sidste hastighedspunkt før den definerede maksimalhastighed. Det er tilladt at måle yderligere mellemliggende hastighedspunkter.

Hastighedsspringet (skiftetid mellem to hastighedspunkter) må ikke overstige 20 sekunder.

3.3.6.3. Drejningsmomentområde

For hvert hastighedspunkt måles drejningsmomenttabet for følgende indgangsdrejningsmomenter: 0 (frit roterende udgangsaksel), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000 [...] Nm op til det maksimale indgangsdrejningsmoment pr. gear i henhold til transmissionens specifikationer eller det sidste drejningsmomentpunkt før det fastsatte maksimale drejningsmoment og/eller det sidste drejningsmomentpunkt før udgangsdrejningsmomentet på 10 kNm. Det er tilladt at måle yderligere mellemliggende drejningsmomentpunkter. Hvis drejningsmomentområdet er for lille, kræves der yderligere momentpunkter, således at der måles mindst 5 drejningsmomentpunkter med lige stor indbyrdes afstand. De mellemliggende drejningsmomentpunkter kan justeres til nærmeste multiplum af 50 Nm.

Hvis udgangsdrejningsmomentet overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission) eller indgangseffekten overstiger den specificerede maksimale indgangseffekt, finder punkt 3.4.4. anvendelse.

▼ M3

Drejningsmomentspringet (skiftetid mellem to drejningsmomentpunkter) må ikke overstige 15 sekunder (180 sekunder for valgmulighed 2).

For at dække hele drejningsmomentområdet for en transmission i det ovenfor definerede diagram kan der anvendes forskellige drejningsmomentsensorer med begrænset måleområde på indgangs-/udgangssiden. Målingen kan derfor inddeles i sektioner med samme sæt drejningsmomentsensorer. Det samlede diagram over drejningsmomenttab skal bestå af disse målesektioner.

▼ B

3.3.6.4. Målesekvens

3.3.6.4.1. Målingerne skal udføres ved at starte fra den laveste til den højeste hastighed.

▼ M3

3.3.6.4.2. Indgangsdrejningsmomentet differentieres efter de ovenfor definerede drejningsmomentpunkter fra det laveste til det højeste drejningsmoment, der er omfattet af spændingssensorer for drejningsmoment for hvert hastighedspunkt.

▼ B

3.3.6.4.3. ► **M3** For hvert hastigheds- og drejningsmomentpunkt kræves der mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er fastsat i punkt 3.3.3. ◀ Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder (maksimalt 180 sekunder for valgmulighed 2). Olie- og omgivelsestemperaturer registreres under stabilisering.

▼ M3

3.3.6.4.3.1. Efter stabiliseringstid bør drejningsmomenttabet være konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid. Hvis dette er tilfældet, registreres de målesignaler, der er anført i punkt 3.3.7, i mindst 5 sekunder, men højst 15 sekunder. Hvis drejningsmomenttabet ikke er konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid, f.eks. ved tilsigtet periodisk variation i drejningsmomenttab forårsaget af aktive eller passive kontrolmidler, skal fabrikanten anvende den prøvningstid, der er nødvendig for at opnå et reproducerbart og repræsentativt resultat.

▼ B

3.3.6.4.4. Måleopstillingen gennemføres to gange i alt. Til dette formål tillades sekvenseret gentagelse af sektioner med samme sæt drejningsmomentsensorer.

3.3.7. Målesignaler og dataregistrering

Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:

- 1) Indgangs- og udgangsdrejningsmomenter [Nm]
- 2) Indgangs- og udgangsrotationshastigheder [o/m]
- 3) Omgivelsestemperatur [°C]
- 4) Olietemperatur [°C]

▼ B

Hvis transmissionen er udstyret med et skifte- og/eller koblings-system, der kontrolleres ved hydraulisk tryk eller med et mekanisk drevet intelligent smøresystem, skal følgende desuden registreres:

5) Olietryk [kPa]

Hvis transmissionen er udstyret med elektrisk tilbehør til transmissionen, skal følgende desuden registreres:

6) Elektrisk spænding i transmissionens elektriske tilbehør [V]

7) Strømstyrke i transmissionens elektriske tilbehør [A]

Ved differensmålinger for kompensation for påvirkninger forårsaget af prøveopstillingen skal følgende desuden registreres:

8) Prøveopstillingstemperatur [°C]

Prøveudtagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.

Der anvendes et lavpasfilter til at reducere målefejl.

3.3.8. Validering af måling

▼ M3

3.3.8.1. De aritmetiske middelværdier for drejningsmoment, hastighed, (hvis relevant) spænding og strøm for en måling på mindst 5 sekunder, men ikke over 15 sekunder beregnes for hver af de to målinger. Hvis drejningsmomenttabet ikke er konstant ved det faktiske målte hastighedspunkt over tid, f.eks. ved tilsigtet periodisk variation i drejningsmomenttab forårsaget af aktive eller passive kontrolmidler, skal fabrikanten anvende den prøvningstid, der er nødvendig for at opnå et reproducerbart og repræsentativt resultat.

▼ B

3.3.8.2. Den målte og gennemsnitlige hastighed ved indgangsakslens skal være under ± 5 o/m af hastighedsindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab. ► **M1** Det målte og gennemsnitlige drejningsmoment ved indgangsakslens skal være under ± 5 Nm eller $\pm$ ► **M3** 1,0 % ◀ af drejningsmomentindstillingsværdien, alt efter hvilken værdi der er størst, for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab. ◀

▼ M3

3.3.8.3. Det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske effektforbrug skal beregnes for hver måling som følger:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} \times (1 + f_{\text{loss}_{\text{icc}}}) - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}} + \frac{\mathbf{I} \times \mathbf{U}}{(0,7 \times \mathbf{n}_{\text{in}} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Ved transmission med integreret differentiale og dynamometer på hver udgangsaksel beregnes det samlede mekaniske drejningsmomenttab (T_{loss}) på følgende måde:

▼ **M3**

$$T_{loss} = T_{in} \times (1 + f_{loss_{tcc}}) - \frac{T_{out_1}}{i_{gear}} - \frac{T_{out_2}}{i_{gear}} + \frac{I \times U}{(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Korrektionsfaktoren for tabskorrektionen f_{loss_tcc} for TC-låsekobling med slip eller indgangskobling med slip i overensstemmelse med definition 16) og 20) beregnes som beskrevet i punkt 3.1.

Det er tilladt at trække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen fra drejningsmomenttabet (i overensstemmelse med punkt 3.1.2.2.).

▼ **B**

- 3.3.8.4. Der beregnes et gennemsnit for de mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske effektforbrug fra de to sæt (aritmatiske middelværdier).
- 3.3.8.5. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige drejningsmomenttab for de to måleopstillinger skal være under $\pm 5 \%$ af gennemsnittet eller ± 1 Nm (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige værdier for drejningsmomenttab. Hvis afvigelsen er større, tages det største gennemsnitlige drejningsmomenttab, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.3.8.6. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige værdier for elektrisk effektforbrug (spænding*strøm) for de to måleopstillinger skal være under $\pm 10 \%$ af gennemsnittet eller ± 5 W (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektværdier.
- 3.3.8.7. Hvis afvigelsen er større, tages sættet af gennemsnitlige spænding- og strømforbrug, der giver det største gennemsnitlige effektforbrug, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.3.9. Måleusikkerhed

Den del af den beregnede samlede usikkerhed $U_{T,loss}$, der overstiger 5% af T_{loss} eller 1 Nm ($\Delta U_{T,loss}$), alt efter hvilken værdi af $\Delta U_{T,loss}$, der er mindst, skal føjes til T_{loss} for det rapporterede drejningsmomenttab $T_{loss,rep}$. Hvis $U_{T,loss}$ er mindre end 5% af T_{loss} eller 1 Nm, så $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

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

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

For hvert målesæt skal den samlede usikkerhed $U_{T,loss}$ af drejningsmomenttabet beregnes på basis af følgende parametre:

▼ B

- 1) Temperaturpåvirkning
- 2) Parasitbelastninger
- 3) Kalibreringsfejl (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed)

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ($U_{T,loss}$) er baseret på sensorusikkerheder på et konfidensniveau på 95 %. Beregningen skal foretages som kvadratroden af summen af kvadraterne (»Gauss' lov om fejlforplantning«).

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

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

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

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

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

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

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

hvor:

T_{loss} = Målt drejningsmomenttab (ukorrigeret) [Nm]

$T_{loss,rep}$ = Rapporteret drejningsmomenttab (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]

$U_{T,loss}$ = Samlet ekspanderet usikkerhed for måling af drejningsmomenttab ved et konfidensniveau på 95 % [Nm]

$u_{T,in/out}$ = Usikkerhed for måling af indgangs-/udgangsdrejningsmomenttab for sensor for indgangs- og udgangsdrejningsmomenttab [Nm]

i_{gear} = Udvekslingsforhold [-]

u_{TKC} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment [Nm]

w_{tkc} = Temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment pr. K_{ref} , som oplyst af sensorfabrikanten [%]

▼ B

u_{TK0} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment [Nm]

w_{tk0} = Temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment pr. K_{ref} (i forhold til nominelt drejningsmoment), som oplyst af sensorfabrikanten [%]

K_{ref} = Referencetemperaturområdet for u_{TKC} og u_{TK0} , w_{tk0} samt w_{tkc} , oplyst af sensorfabrikanten [K]

ΔK = Forskel i sensortemperatur mellem kalibrering og måling [K]. Hvis sensortemperaturen ikke kan måles, anvendes en standardværdi på $\Delta K = 15$ K.

T_c = Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved drejningsmomentsensor [Nm]

T_n = Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]

u_{cal} = Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]

W_{cal} = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]

k_{cal} = Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)

u_{para} = Usikkerhed som følge af parasitbelastninger [Nm]

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

Relativ påvirkning af kræfter og bøjende drejningsmomenter forårsaget af manglende misjustering [%]

$sens_{para}$ = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor som oplyst af sensorfabrikanten [%]; hvis fabrikanten ikke har oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, fastsættes værdien til 1,0 %

i_{para} = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor afhængig af prøveopstilling (A/B/C som defineret nedenfor).

= **A)** 10 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og en fleksibel kobling (eller kardanaksel), der er funktionelt monteret ved sensoren (opstrøms eller nedstrøms); disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 3.

▼ B

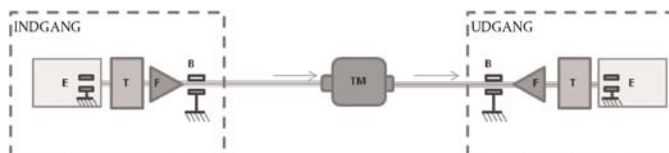
Figur 3

▼ M3

Eksempel på prøveopstilling A for valgmulighed 3

▼ B

Prøveopstilling A



E: Elektrisk maskine
 T: Drejningsmomentsensor
 F: Fleksibel kobling
 B: Leje
 TM: Transmission

= **B)** 50 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og ingen fleksibel kobling er funktionelt monteret tæt ved sensoren; disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 4.

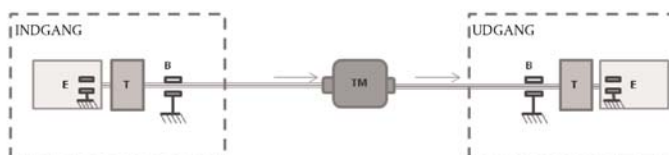
Figur 4

▼ M3

Eksempel på prøveopstilling B for valgmulighed 3

▼ B

Prøveopstilling B



E: Elektrisk maskine
 T: Drejningsmomentsensor
 B: Leje
 TM: Transmission

= **C)** 100 % for andre prøveopstillinger

▼ M3

En prøveopstilling for en transmission med integreret differentiale for forhjulstræk består af et dynamometer på transmissionens indgangsside og mindst ét dynamometer på transmissionens udgangsside(r). Udstyr til måling af drejningsmomentet monteres på akslens indgangs- og udgangsside(r). For prøveopstillinger

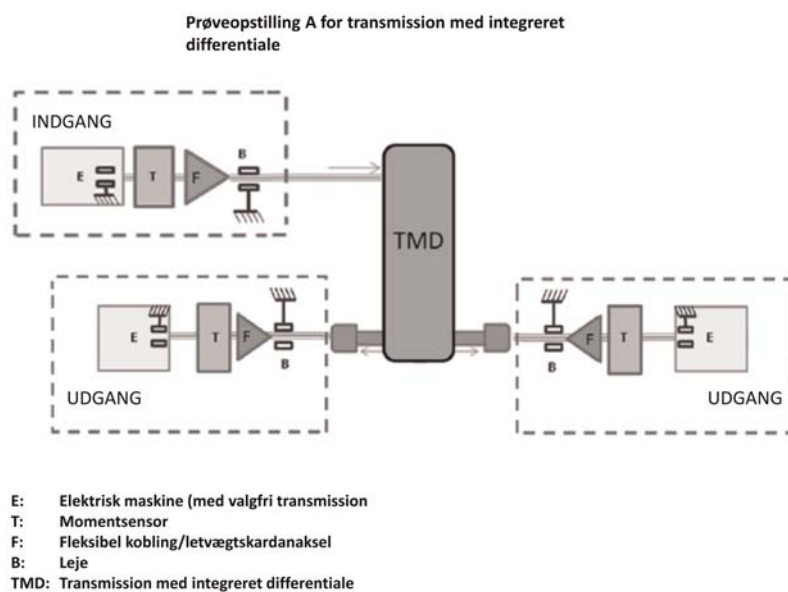
▼ M3

med kun ét dynamometer på udgangssiden skal den frie roterende ende af transmissionen med integreret differentiale rotationsmæssigt være fastlåst til udgangssidens anden ende (f.eks. ved hjælp af en aktiveret differentialespærre eller en anden mekanisk differentialespærre, der kun aktiveres med henblik på målingen).

Gradueringen af faktoren i_{para} for den maksimale påvirkning af parasitbelastninger for specifikke drejningsmomentsensorer er den samme som i de ovenfor beskrevne tilfælde (A/B/C).

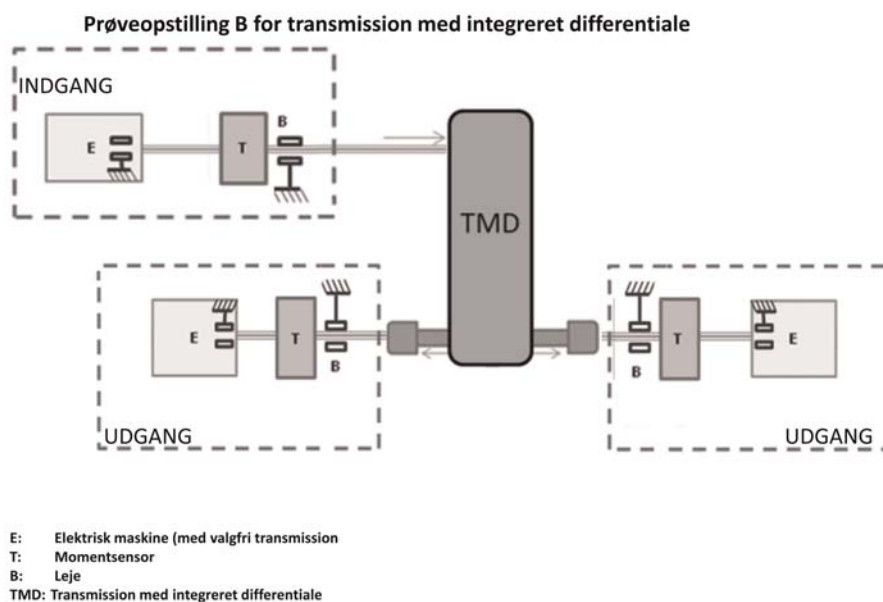
Figur 5

Eksempel på prøveopstilling A for en transmission med integreret differentiale (f.eks. ved forhjulstræk)



Figur 6

Eksempel på prøveopstilling B for en transmission med integreret differentiale (f.eks. ved forhjulstræk)



▼ M3

Ved dynamometer på hver udgangsaksel beregnes den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ($U_{T,loss}$) på følgende måde:

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out1}}{i_{gear}}\right)^2 + \left(\frac{U_{T,out2}}{i_{gear}}\right)^2}$$

Fabrikanten kan tilpasse prøveopstilling A og B på grundlag af et velbegrunder teknisk skøn og efter aftale med den godkendende myndighed, f.eks. af praktiske årsager i forbindelse med prøveopstillingen. I tilfælde af en sådan afvigelse skal årsagen og den alternative opstilling klart angives i prøvningsrapporten.

Det er tilladt at udføre prøvningen uden en separat lejeenhed på prøveopstillingen på transmissionens indgangs-/udgangsside, hvis den transmissionsaksel, hvorpå drejningsmomentet måles, understøttes af to lejer i transmissionshuset, som kan absorbere radiale og aksiale kræfter forårsaget af gearsættene (se figur 2C i punkt 3.1.8).

▼ B

3.4. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet

► **M3** Der skal for hvert gear fastsættes et diagram over drejningsmomenttab omfattende den definerede indgangshastighed og det definerede indgangsdrejningsmomentpunkt med en af de specificerede prøvemuligheder eller standardværdier for drejningsmomenttab. ◀ For inputfilen til simuleringsværktøjet skal dette grundlæggende diagram over drejningsmomenttab suppleres som beskrevet i det følgende:

3.4.1. ► **M3** Når den højeste prøvede indgangshastighed var det sidste hastighedspunkt under den definerede maksimalt tilladte transmissionshastighed, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til den maksimale hastighed med lineær regression baseret på de to sidst målte hastighedspunkt. ◀

3.4.2. ► **M3** Når det højeste prøvede indgangsdrejningsmoment var det sidste drejningsmomentpunkt under det definerede maksimalt tilladte transmissionsdrejningsmoment, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til det maksimale drejningsmoment med lineær regression baseret på de to sidst målte drejningsmomentpunkter for de tilsvarende hastighedspunkter. ◀ For at håndtere motorens drejningsmomenttolerancer osv. vil simuleringsværktøjet om nødvendigt foretage en ekstrapolering af drejningsmomenttabet for indgangsdrejningsmomenter op til 10 % over det nævnte definerede maksimalt tilladte transmissionsdrejningsmoment.

3.4.3. Når der foretages ekstrapolering af værdierne for drejningsmomenttab for maksimal indgangshastighed og maksimalt indgangsdrejningsmoment på samme tid, skal drejningsmomenttabet for det kombinerede punkt for højeste hastighed og højeste drejningsmoment beregnes med todimensional lineær ekstrapolering.

3.4.4. Hvis det maksimale udgangsdrejningsmoment overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission), og/eller for alle hastigheds- og drejningsmomentpunkter med en indgangseffekt, der er højere end den specificerede maksimale indgangseffekt, kan fabrikanten vælge at tage værdierne for drejningsmomenttab for alle drejningsmomenter over 10 kNm, og/eller for alle hastigheds- og drejningsmomentpunkter med en større indgangseffekt end den specificerede maksimale indgangseffekt fra henholdsvis en af:

▼ B

- 1) Beregnede fallback-værdier (tillæg 8)
- 2) Valgmulighed 1
- 3) Valgmulighed 2 eller 3 i kombination med en drejningsmomentsensor for højere udgangsdrejningsmomenter (om nødvendigt)

I tilfælde (i) og (ii) i valgmulighed 2 skal drejningsmomenttabene ved belastning måles ved det indgangsdrejningsmoment, som svarer til et udgangsdrejningsmoment på 10 kNm og/eller den specificerede maksimale indgangseffekt.

▼ M3

- 3.4.5. For hastigheder under den definerede minimumshastighed og det supplerende indgangshastighedspunkt på 0 o/m skal de rapporterede drejningsmomenttab, som er fastsat for minimumshastighedspunktet, kopieres.

▼ B

- 3.4.6. For at dække området af negative indgangsdrejningsmomenter under køretøjets friløbsbetingelser skal værdierne for drejningsmomenttab for positive drejningsmomenter kopieres for de relevante negative udgangsdrejningsmomenter.
- 3.4.7. Efter aftale med den godkendende myndighed kan drejningsmomenttabene ved indgangshastigheder under 1 000 o/m erstattes af drejningsmomenttab ved 1 000 o/m, når målingen ikke er teknisk mulig.

▼ M3

- 3.4.8. Hvis målingen af hastighedspunkter ikke er teknisk mulig (f.eks. som følge af naturlig frekvens), kan fabrikanten efter aftale med den godkendende myndighed beregne drejningsmomenttabet ved interpolation eller ekstrapolation (begrænset til højst 1 hastighedspunkt pr. gear).

▼ B

- 3.4.9. Dataene i diagrammet over drejningsmomenttab skal formateres og gemmes som specificeret i tillæg 12 til dette bilag.

▼ M3

4. Prøvningsprocedure for drejningsmomentomformer (TC)

De karakteristika for drejningsmomentomformer, der skal fastsættes for input til simuleringværktøjet, består af $T_{pum1000}$ (referencedrejningsmoment ved indgangshastighed på 1 000 o/m) og μ (drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold). Begge er afhængige af drejningsmomentomformerens hastighedsforhold ν (= udgangs(turbine)hastighed / indgangs(pumpe)hastighed) for drejningsmomentomformer.

Til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika kan en certifikatansøger anvende følgende metode, uanset den valgte metode til vurdering af transmissionens drejningsmomenttab.

For at tage højde for de to mulige opstillinger for drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele finder følgende differentiering mellem S- og P-opstilling anvendelse:

S-opstilling: Drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele i seriel opstilling

P-opstilling: Drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele i parallel opstilling (effektopdelingsopstilling)

▼ M3

For S-opstillinger kan drejningsmomentomformerens karakteristika evalueres enten separat fra den mekaniske transmission eller i kombination med den mekaniske transmission. For P-opstillinger er evalueringen af drejningsmomentomformerens karakteristika kun mulig i kombination med den mekaniske transmission. I så fald og for de hydromekaniske gear, der er genstand for måling, betragtes hele arrangementet, drejningsmomentomformer og mekanisk transmission, imidlertid som en drejningsmomentomformer med karakteristikkurver svarende til en enkelt drejningsmomentomformer. Ved målinger sammen med en mekanisk transmission justeres hastighedsforholdet v og alle tilsvarende værdier for trinbredder samt grænser ved at tage hensyn til det mekaniske transmissionsforhold.

Der kan til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika anvendes to målemuligheder:

- i) Valgmulighed A: Måling ved konstant indgangshastighed
- ii) Valgmulighed B: Måling ved konstant indgangsdrejningsmoment (i henhold til SAE J643)

Fabrikanten kan vælge valgmulighed A eller B for S- og P-opstillinger.

For input til simuleringsværktøjet skal drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold μ og referencedrejningsmoment T_{pum} måles for et område på $v \leq 0,95$ (= køretøj i fremdrift).

Ved anvendelse af standardværdier skal dataene om drejningsmomentomformerens karakteristika, der leveres til simuleringsværktøjet, kun omfatte området på $v \leq 0,95$ (eller det korregerede hastighedsforhold). Simuleringsværktøjet tilføjer automatisk de generiske værdier for overløbsbetingelser.

▼ B

Tabel 1

Standardværdier for $v \geq 1,00$

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

▼B

- 4.1. Valgmulighed A: Målte karakteristika for drejningsmomentomformer ved konstant hastighed

4.1.1. Generelle krav

Drejningsmomentomformeren, der anvendes til målingerne, skal være i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for serieproduktionen af drejningsmomentomformere.

Ændringer af drejningsmomentomformeren med henblik på at opfylde kravene i dette bilag, f.eks. med henblik på tilføjelse af målesensorer, er tilladt.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

4.1.2. Olietemperatur

Indgangsolietemperaturen til drejningsmomentomformeren skal opfylde følgende krav:

Olietemperaturen til måling af drejningsmomentomformeren separat fra transmissionen skal være $90\text{ °C} + 7/-3\text{ K}$.

Olietemperaturen til måling af drejningsmomentomformeren sammen med transmissionen (S- og P-opstilling) skal være $90\text{ °C} + 20/-3\text{ K}$.

Olietemperaturen skal måles ved drænproppen eller i oliesumpen.

Hvis drejningsmomentomformerens karakteristika måles separat fra transmissionen, skal olietemperaturen måles før ankomst til konverterens prøverullen/bænk.

4.1.3. Oliestrømningshastighed og tryk

Indgangsoliegennemstrømningshastigheden til drejningsmomentomformeren og dens olietryk skal holdes inden for de specificerede operationelle begrænsninger for drejningsmomentomformeren, afhængigt af den tilhørende transmissionstype og den prøvede maksimale indgangshastighed.

4.1.4. Oliekvalitet/Olieviskositet

Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.

4.1.5. Montering

Drejningsmomentomformeren skal være monteret på en prøvesten med en drejningsmomentsensor, hastighedssensor og en elektrisk maskine monteret på drejningsmomentomformerens indgangs- og udgangsaksel.

4.1.6. Måleudstyr

Kalibreringslaboratoriefaciliteterne skal opfylde kravene enten i serie ►M3 IATF ◄ 16949, ISO 9000 eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferencemåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller kontrol, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.

▼B

4.1.6.1. Drejningsmoment

Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal ligge under 1 % af den målte drejningsmomentværdi.

Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis den del af usikkerheden, der overstiger 1 % af det målte drejningsmoment, kan beregnes og lægges til det målte drejningsmomenttab som beskrevet i punkt 4.1.7.

4.1.6.2. Hastighed

Hastighedssensorens usikkerhed må ikke overstige ± 1 o/m.

4.1.6.3. Temperatur

Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af omgivelsestemperatur må ikke overstige $\pm 1,5$ K.

Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af olietemperatur må ikke overstige $\pm 1,5$ K.

4.1.7. Prøvningsprocedure

4.1.7.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal

Som specificeret i punkt 3.1.6.1.

4.1.7.2. Målesekvens

4.1.7.2.1. Drejningsmomentomformerens indgangshastighed n_{pum} skal fastsættes til konstant hastighed inden for følgende område:

$$1\,000\text{ o/m} \leq n_{pum} \leq 2\,000\text{ o/m}$$

4.1.7.2.2. Hastighedsforholdet v skal justeres ved at øge udgangshastigheden n_{tur} fra 0 o/m op til den fastsatte værdi på n_{pum} .

4.1.7.2.3. Trinbredden skal være 0,1 for hastighedsforholdsområdet fra 0 til 0,6 og 0,05 for området fra 0,6 til 0,95.

4.1.7.2.4. Den øvre grænse for hastighedsforholdet kan af fabrikanten begrænses til en værdi under 0,95. I dette tilfælde skal mindst syv jævnt fordelte punkter mellem $v = 0$, og en værdi på $v < 0,95$ være omfattet af målingen.

4.1.7.2.5. ►M3 Der kræves for hvert punkt mindst 3 sekunders stabiliseringsstid inden for de temperaturgrænser, der er defineret i punkt 4.1.2. ◄ Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringsstiden til maksimalt 60 sekunder. Olietemperaturen skal registreres under stabilisering.

▼ M3

- 4.1.7.2.6. For hvert punkt registreres de målesignaler, der er anført i punkt 4.1.8, for hvert prøvepunkt i mindst 3 sekunder, men højst 15 sekunder.

▼ B

- 4.1.7.2.7. Målesekvensen (punkt 4.1.7.2.1 til 4.1.7.2.6) skal gennemføres to gange i alt.

4.1.8. Målesignaler og dataregistrering

Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:

- 1) Indgangs(pumpe)drejningsmoment $T_{c,pum}$ [Nm]
- 2) Udgangs(turbine)drejningsmoment $T_{c,tur}$ [Nm]
- 3) Roterende indgangs(pumpe)hastighed n_{pum} [o/m]
- 4) Roterende udgangs(turbine)hastighed n_{tur} [o/m]
- 5) Indgangsolietemperatur i drejningsmomentomformer K_{TCin} [°C]

Prøvetagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.

Der anvendes et lavpasfilter til at undgå målefejl.

4.1.9. Validering af måling

- 4.1.9.1. De aritmetiske middelværdier for drejningsmoment og hastighed for 03-15 sekundmåling skal beregnes for hver af de to målinger.

- 4.1.9.2. Der beregnes et gennemsnit for de målte drejningsmomenter og hastigheder fra de to sæt (aritmetiske middelværdier).

- 4.1.9.3. Afvigelsen mellem det gennemsnitlige drejningsmoment for de to måleopstillinger skal være under ± 5 % af gennemsnittet eller ± 1 Nm (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige værdier for drejningsmomentværdier. Hvis afvigelsen er højere, som skal følgende værdi ligge til grund for punkt 4.1.10 og 4.1.11 eller prøvningen gentages for drejningsmomentomformeren.

— til beregning af $\Delta U_{T,pum/tur}$: mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for $T_{c,pum/tur}$

— til beregning af drejningsmomentforholdet μ : største gennemsnitlige drejningsmomentværdi for $T_{c,pum}$

▼ B

- til beregning af drejningsmomentforholdet μ : mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for $T_{c,tur}$
- til beregning af referencedrejningsmomentet $T_{pum1000}$: mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for $T_{c,pum}$

4.1.9.4. Den målte og gennemsnitlige hastighed og det målte og gennemsnitlige drejningsmoment ved indgangsakslen skal være under ± 5 o/m og ± 5 Nm af hastigheds- og drejningsmomentindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenter.

4.1.10. Måleusikkerhed

Den del af den beregnede måleusikkerhed $U_{T,pum/tur}$, der overstiger 1 % af det målte drejningsmoment $T_{c,pum/tur}$, skal anvendes til at korrigere drejningsmomentomformerens karakteristikværdier som defineret nedenfor.

$$\Delta U_{T,pum/tur} = \text{MAX} (0, (U_{T,pum/tur} - 0.01 * T_{c,pum/tur}))$$

Usikkerheden $U_{T,pum/tur}$ af drejningsmomentmålingen skal beregnes på basis af følgende parameter:

i) Kalibreringsfejl (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteres og repeterbarhed)

Usikkerheden $U_{T,pum/tur}$ af drejningsmomentmålingen er baseret på sensorernes usikkerheder ved et konfidensniveau på 95 %.

$$U_{T,pum/tur} = 2 * u_{cal}$$

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

hvor:

$T_{c,pum/tur}$ = Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved indgangs-/udgangsdrejningsmomentsensor (ukorrigeret) [Nm]

T_{pum} = Indgangs(pumpe)drejningsmoment (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]

$U_{T,pum/tur}$ = Usikkerhed af indgangs-/udgangsdrejningsmomentmåling ved et konfidensniveau på 95 % separat for indgangs- og udgangsdrejningsmomentsensor [Nm]

T_n = Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]

u_{cal} = Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]

W_{cal} = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]

k_{cal} = Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)

4.1.11. Beregning af drejningsmomentomformerens karakteristika

For hvert målepunkt skal følgende beregninger anvendes til de målte data:

Drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold skal beregnes ved

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

▼ B

Drejningsmomentomformerens hastighedsforhold skal beregnes ved

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Referencedrejningsmomentet ved 1 000 o/m skal beregnes ved

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left(\frac{1\,000\,rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

hvor:

μ = Drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold
[-]

v = Drejningsmomentomformerens hastighedsforhold [-]

$T_{c,pum}$ = Indgangs(pumpe)drejningsmoment (korrigeret) [Nm]

n_{pum} = Roterende indgangs(pumpe)hastighed [o/m]

n_{tur} = Roterende udgangs(turbine)hastighed [o/m]

$T_{pum1000}$ = Referencedrejningsmoment ved 1 000 o/m [Nm]

4.2. Valgmulighed B: Måling ved konstant indgangsdrejningsmoment (i henhold til SAE J643)

4.2.1. Generelle krav

Som specificeret i punkt 4.1.1.

4.2.2. Olietemperatur

Som specificeret i punkt 4.1.2.

4.2.3. Oliestrømningshastighed og tryk

Som specificeret i punkt 4.1.3.

4.2.4. Oliekvalitet

Som specificeret i punkt 4.1.4.

4.2.5. Montering

Som specificeret i punkt 4.1.5.

4.2.6. Måleudstyr

Som specificeret i punkt 4.1.6.

4.2.7. Prøvningsprocedure

4.2.7.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal

Som specificeret i punkt 3.1.6.1.

4.1.7.2. Målesekvens

4.2.7.2.1. Indgangsdrejningsmomentet T_{pum} skal sættes til et positivt niveau på $n_{pum} = 1\,000$ o/m med drejningsmomentomformerens udgangsaksel i ikke-rotation (udgangshastighed $n_{tur} = 0$ o/m).

▼ B

- 4.2.7.2.2. Hastighedsforholdet v skal justeres ved at øge udgangshastigheden n_{tur} fra 0 o/m op til en værdi på n_{tur} , der dækker det anvendelige område på v med mindst syv jævnt fordelte hastighedspunkter.
- 4.2.7.2.3. Trinbredden skal være 0,1 for hastighedsforholdsområdet fra 0 til 0,6 og 0,05 for området fra 0,6 til 0,95.
- 4.2.7.2.4. Den øvre grænse for hastighedsforholdet kan af fabrikanten begrænses til en værdi under 0,95.
- 4.2.7.2.5. ► **M3** Der kræves for hvert punkt mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er defineret i punkt 4.2.2. ◀ Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder. Olietemperaturen skal registreres under stabilisering.

▼ M3

- 4.2.7.2.6. Hvis dette er tilfældet, registreres de måleværdier, der er anført i punkt 4.2.8, for hvert prøvepunkt i mindst 5 sekunder, men højst 15 sekunder.

▼ B

- 4.2.7.2.7. Målesekvensen (punkt 4.1.7.2.1 til 4.1.7.2.6) skal gennemføres to gange i alt.
- 4.2.8. Målesignaler og dataregistrering
Som specificeret i punkt 4.1.8.
- 4.2.9. Validering af måling
Som specificeret i punkt 4.1.9.
- 4.2.10. Måleusikkerhed
Som specificeret i punkt 4.1.9.
- 4.2.11. Beregning af drejningsmomentomformerens karakteristika
Som specificeret i punkt 4.1.11.
5. ► **M3** Prøvningsprocedure for andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) ◀

Dette afsnit omfatter motorretardere, transmissionsretardere, kraftoverførselsretardere og komponenter, der behandles i simuleringværktøjet som retardere. Disse komponenter omfatter køretøjets startanordninger som f.eks. en enkelt våd transmissionsindgangskobling eller hydrodynamisk kobling.
- 5.1. Metoder til fastlæggelse af retarderens slæbetab

Retarderens slæbetab af drejningsmoment står i forhold til retarderens rotorhastighed. Da retarderen kan integreres i forskellige dele af køretøjets kraftoverførsel, afhænger retarderens rotorhastighed af drivdelen (= hastighedsreference) og reduktionsforholdet (step-up ratio) mellem drivdelen og retarderrotor som vist i tabel 2.

▼ B

Tabel 2

Retarderens rotorhastigheder

Konfiguration	Referencehastighed	Beregning af retarderens rotorhastighed
A. Motorretarder	Motorhastighed	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Transmissionsindgangsretarder	Transmission Indgangsakselhastighed	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Transmissionsudgangsretarder eller akselgearindgangsretarder	Transmission Udgangsakselhastighed eller akselgearindgangshastighed	$n_{retarder} = n_{transm.output} \times i_{step-up}$

▼ M3▼ B

hvor:

$$i_{step-up} = \text{reduktionsforhold (step-up)} = \text{retarderrotorhastighed} / \text{drivdelshastighed}$$

$$i_{transm} = \text{transmissionsforhold} = \text{transmissionsindgangshastighed} / \text{transmissionsudgangshastighed}$$

Retarderkonfigurationer, der er integreret i motoren og ikke kan adskilles fra motoren, skal prøves sammen med motoren. Dette afsnit omfatter ikke disse ikke-adskillelige motorintegrerede retardere.

Retardere, som kan frakobles kraftoverførslen eller motoren ved enhver form for kobling, anses for at have nul rotorhastighed i frakoblet tilstand og derfor ikke at have noget effekttab.

Retarderens slæbetab skal måles efter en af følgende to metoder:

- 1) Måling på retarderen som en selvstændig enhed
- 2) Måling i kombination med transmissionen

5.1.1. Generelle krav

Når tabene måles på retarderen som selvstændig enhed, påvirkes resultaterne af drejningsmomenttabene i prøveopstillingens lejer. Det er tilladt at måle disse lejeretab og fratrække dem målingen af retarderens slæbetab.

Fabrikanten skal garantere, at den retarder, der anvendes til målingerne, er i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for de serieproducerede retardere.

Det er tilladt at foretage ændringer af retarderen med henblik på at opfylde prøvekravene i dette bilag, f.eks. tilføjelse af målesensorer eller tilpasning af et eksternt oliebehandlingssystem.

▼B

På grundlag af den familie, der er beskrevet i tillæg 6 til dette bilag, kan målte slæbetab for transmissioner med retarder anvendes til den samme (tilsvarende) transmission uden retarder.

Anvendelsen af den samme transmissionsenhed til måling af drejningsmomenttab af varianter med og uden retarder er tilladt.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

5.1.2. Tilkørsel

Retarderen kan på ansøgerens anmodning underkastes en tilkørselsprocedure. Følgende bestemmelser finder anvendelse på en tilkørselsprocedure.

- 5.1.2.1 Hvis fabrikanten foretager tilkørsel af retarderen, må tilkørselstiden for retarderen ikke overstige 100 timer ved påføring af et drejningsmoment på nul til retarderen. Som en valgmulighed kan der medtages en andel på maksimalt 6 timer med påføring af drejningsmoment til retarderen.

5.1.3. Prøvningsbetingelser

5.1.3.1. Omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen under prøvningen skal være inden for et interval på $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Omgivelsestemperaturen skal måles 1 m i sideretningen fra retarderen.

5.1.3.2. Omgivelsestryk

For magnetiske retardere skal det mindste omgivelsestryk være på 899 hPa ifølge International Standard Atmosphere (ISA) ISO 2533.

5.1.3.3. Olie- eller vandtemperatur

For hydrodynamiske retardere:

Ingen ekstern opvarmning er tilladt, bortset fra olien.

Ved prøvning som selvstændig enhed skal retardervæsketemperaturen (olie eller vand) ikke overstige 87 °C.

Ved prøvning i kombination med transmission gælder transmissionsprøvningens grænseværdier olietemperatur.

5.1.3.4. Olie- eller vandkvalitet

Der skal ved prøvning anvendes ny og anbefalet førstepåfyldningsolie til det europæiske marked.

For vandretardere skal vandkvaliteten opfylde de specifikationer, der er fastsat af retarderfabrikanten. Vandtrykket skal fastsættes til en fast værdi tæt på køretøjets tilstand ($1 \pm 0,2$ bar relativt tryk ved retarderindgangsslange).

▼B

- 5.1.3.5. Olieviskositet
- Når flere olier anbefales som første påfyldning, anses de for at være ligeværdige, hvis olierne har en kinematisk viskositet inden for 50 % af hinanden ved samme temperatur (inden for det foreskrevne toleranceområde for KV100).
- 5.1.3.6. Olie- eller vandniveau
- Olie-/vandniveauet skal opfylde retarderens nominelle specifikationer.
- 5.1.4. Montering
- Den elektriske maskine, drejningsmomentsensoren og hastigheds-sensoren skal være monteret på retarderens eller transmissionens indgangsside.
- Montering af retarderen (og transmissionen) foretages med en hældningsvinkel som for montering på køretøjet efter typegodkendelsestegningen $\pm 1^\circ$ eller på $0^\circ \pm 1^\circ$.
- 5.1.5. Måleudstyr
- Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.4.
- 5.1.6. Prøvningsprocedure
- 5.1.6.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal:
- Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.6.1.
- 5.1.6.2. Målesekvens
- Målesekvensen for drejningsmomenttab ved retarderprøvning skal følge de bestemmelser for transmissionsprøvning, der er defineret i punkt 3.1.6.3.2 til 3.1.6.3.5.
- 5.1.6.2.1. Måling på retarderen som en selvstændig enhed
- Når retarderen kontrolleres som selvstændig enhed, skal målingerne af drejningsmomenttab udføres ved følgende hastighedspunkter:
- 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000 og er fortsat op til den maksimale retarderrotorhastighed.
- 5.1.6.2.2. Måling i kombination med transmissionen
- 5.1.6.2.2.1. Når retarderen prøves i kombination med en transmission, skal det valgte transmissionsgear gøre det muligt for retarderen at fungere ved sin maksimale rotorhastighed.
- 5.1.6.2.2. Drejningsmomenttabet skal måles ved driftshastigheder som angivet for den relevante transmissionsprøvning.
- 5.1.6.2.2.3. Målepunkter kan tilføjes til transmissionindgangshastigheder under 600 o/m, hvis fabrikanten anmoder herom.
- 5.1.6.2.2.4. Fabrikanten kan adskille retardertabene fra de samlede transmissionstab ved at foretage prøvning i den nedenfor beskrevne rækkefølge:

▼ M1

- 1) Det belastningsuafhængige drejningsmomenttab for den fuldstændige transmission inklusive retarder skal måles som defineret i punkt 3.1 for transmissionsprøvning i et af de højere transmissionsgear

$$= T_{l,in,withret}$$

▼ B

- 2) Retarderen og dertil hørende dele skal udskiftes med dele, som er nødvendige for den tilsvarende transmissionsvariant uden retarder. Måling af punkt (1) gentages.

$$= T_{l,in,withoutret}$$

- 3) Det belastningsuafhængige drejningsmomenttab for retardersystemet skal bestemmes ved at beregne forskellene mellem de to datasæt

$$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$

5.1.7. Målesignaler og dataregistrering

Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.5.

5.1.8. Validering af måling

Alle registrerede data skal kontrolleres og behandles som defineret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.7.

5.2. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet

- 5.2.1. Retarderdrejningsmomenttab ved hastigheder under den laveste målehastighed skal sættes til at være lig med det målte drejningsmomenttab ved denne laveste målehastighed.

- 5.2.2. Hvis retardertabene blev udskilt fra de samlede tab ved at beregne forskellen i datasæt fra prøvning med og uden en retarder (se punkt 5.1.6.2.2.4), afhænger de faktiske retarderrotorhastigheder af retarderens placering, og/eller det valgte udvekslingsforhold og retarderstep-up-forhold, og kan dermed afvige fra de målte transmissionsindgangsakselhastigheder. Retarderens faktiske rotorhastigheder i forhold til de målte slæbetabsdata skal beregnes som beskrevet i punkt 5.1. Tabel 2.

- 5.2.3. Data i diagrammet over drejningsmomenttab skal formateres og gemmes som specificeret i tillæg 12 til dette bilag.

▼ M3

6. Prøvningsprocedure for supplerende fremdriftssystemskomponenter (ADC)/fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold (f.eks. vinkeldrev)
 - 6.1. Metoder til bestemmelse af tab af en fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold

▼ **M3**

Tabet ved en fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold bestemmes ved en af følgende opstillinger:

6.1.1. Opstilling A: Måling på en separat fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold

Til drejningsmomenttab af en fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold finder de tre valgmuligheder som defineret med henblik på bestemmelse af transmissionstab anvendelse:

Valgmulighed 1: Målte drejningsmomentuafhængige tab og beregnede drejningsmomentafhængige tab (transmissionsprøveopstilling 1)

Valgmulighed 2: Målte drejningsmomentuafhængige tab og målte drejningsmomentafhængige tab ved fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 2)

Valgmulighed 3: Måling ved punkter med fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 3)

Målingen, valideringen og usikkerhedsberegningen af tab i en fremdriftskomponent med et enkelt hastighedsforhold skal følge den procedure, der er beskrevet for den pågældende transmissionsprøveopstilling i punkt 3, der varierer for følgende krav:

Målingerne skal udføres ved 200 o/m og 400 o/m (ved indgangssakslen til fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold) og for følgende hastighedspunkter: 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 omdrejninger pr. minut og multipler af 10 af disse værdier pr. gear i overensstemmelse med specifikationerne for fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastigheds punkt eller det sidste hastighedspunkt før den definerede maksimalhastighed. Det er tilladt at måle yderligere mellemliggende hastighedspunkter.

6.1.1.1. Gældende hastighedsområde:

6.1.2. Opstilling B: Individuel måling af en fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold forbundet med en transmission

Når fremdriftssystemkomponenten prøves i kombination med en transmission, skal prøvningen følge en af de definerede valgmuligheder for transmissionsprøvning:

Valgmulighed 1: Målte drejningsmomentuafhængige tab og beregnede drejningsmomentafhængige tab (transmissionsprøveopstilling 1)

Valgmulighed 2: Målte drejningsmomentuafhængige tab og målte drejningsmomentafhængige tab ved fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 2)

▼ M3

Valgmulighed 3: Måling ved punkter med fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 3)

- 6.1.2.1 Fabrikanten kan adskille tabene ved en fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold fra de samlede transmissionstab ved at foretage prøvning i den nedenfor beskrevne rækkefølge:

- (1) Drejningsmomenttabet for den komplette transmission inklusive fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold skal måles som defineret af den gældende transmissionsprøvningsmulighed

$$= T_{l,in,withad}$$

- (2) Fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold og tilhørende dele skal udskiftes med dele, der kræves for den ækvivalente transmissionsvariant uden fremdriftssystemkomponent med et enkelt hastighedsforhold. Målingen af punkt (1) gentages.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

- (3) Drejningsmomenttabet for fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold skal bestemmes ved at beregne forskellene mellem de to prøvningsdatasæt

$$= T_{l,in,adsys} = \max(0, T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad})$$

- 6.2. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet.

- 6.2.1. Drejningsmomenttab ved hastigheder under den ovenfor definerede minimumshastighed og desuden ved indgangshastighedspunktet på 0 o/m skal sættes til at være lig med det målte drejningsmomenttab ved minimumshastigheden.

- 6.2.2. Når den højeste prøvede indgangshastighed for fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold var det sidste hastighedspunkt under den definerede maksimalt tilladte hastighed for fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til den maksimale hastighed med lineær regression baseret på de to sidst målte hastighedspunkter.

- 6.2.3. Der skal til beregning af data for drejningsmomenttab ved indgangssakslen af den transmission, som fremdriftssystemkomponenten med et enkelt hastighedsforhold skal kombineres med, anvendes lineær interpolation og ekstrapolation.

▼ B

7. Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

▼B

- 7.1. Hver transmission, drejningsmomentomformer (»torque converter«, TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (»other torque transferring components«, OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (»additional driveline components«, ADC) skal være således fremstillet, at de svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. ►M3 Procedurene for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurene for prøvning af produktionens overensstemmelse, jf. artikel 31 i forordning (EU) 2018/858. ◄
- 7.2. Drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) holdes uden for prøvning af produktionens overensstemmelse i punkt 8 i dette bilag.
- 7.3. Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i certifikaterne som fastsat i tillæg 1 til dette bilag.
- 7.4. Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal vurderes i henhold til de særlige betingelser, der er fastsat i dette punkt.
- 7.5. Fabrikanten skal årligt foretage prøvning af mindst det antal transmissioner, der er angivet i tabel 3 baseret på det samlede årlige produktionstal for transmissioner, fremstillet af fabrikanten. Produktionstallene fastsættes udelukkende på grundlag af de transmissioner, som er omfattet af kravene i denne forordning.
- 7.6. Hver transmission, som prøves af fabrikanten, skal være repræsentativ for en specifik familie. Der skal uanset bestemmelserne i punkt 7.10 kun foretages prøvning af en transmission pr. familie.
- 7.7. For de samlede årlige produktionsmængder mellem 1 001 og 10 000 transmissioner skal valget af den familie, for hvilken der skal foretages prøvning, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.
- 7.8. For de samlede årlige produktionsmængder på over 10 000 transmissioner foretages der altid prøvning af transmissionsfamilien med den højeste produktionsmængde. Fabrikanten skal (f.eks. ved at fremvise salgshallene) over for den godkendende myndighed begrunde antallet af prøver, som er blevet gennemført, og valget af familier. De øvrige familier, for hvilke der skal foretages prøvning, skal aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

Tabel 3

Prøvestørrelse for overensstemmelsesprøvning

Samlet årlig produktion af transmissioner	Antal prøvninger
0 – 1 000	0
>1 000 - 10 000	1
>10 000 – 30 000	2
>30 000	3
>100 000	4

▼B

- 7.9. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med fabrikanten identificere de(n) transmissionstype(r), der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at de(n) udvalgte transmissionstype(r) er fremstillet efter samme standarder som serieproduktion.
- 7.10. Hvis resultatet af en prøvning, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 8, er højere end den, der er specificeret i punkt 8.1.3, skal der foretages prøvning af 3 yderligere transmissioner fra samme familie. Hvis mindst én af dem ikke består, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.
8. Overensstemmelsesprøvning af produktionen
- For overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber anvendes følgende metode efter forudgående aftale mellem en godkendende myndighed og ansøgeren til et certifikat:
- 8.1 Overensstemmelsesprøvning af transmissioner
- 8.1.1 Transmissionsydeevnen bestemmes efter den forenklede procedure, der er beskrevet i dette punkt.
- 8.1.2.1. Alle grænsebetingelser som specificeret i dette bilag for overensstemmelsesprøvning finder anvendelse.
- Hvis andre grænsebetingelser for olietype, olietemperatur og hældningsvinkel benyttes, skal fabrikanten klart vise påvirkningen fra disse forhold, og dem, der anvendes til certificering for så vidt angår ydeevne.
- 8.1.2.2. For målingen anvendes samme prøvningsmulighed som for certificeringsprøvning, begrænset til de i dette punkt specificerede arbejds-punkter.

▼M3

- 8.1.2.2.1. Hvis valgmulighed 1 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal de drejningsmomentafhængige tab for de to hastigheder som specificeret i punkt 3 i punkt 8.1.2.2.2. måles og anvendes til beregning af drejningsmomenttab ved de tre indgangsdrejningsmomentpunkter som specificeret i punkt 2 i punkt 8.1.2.2.2.
- Hvis valgmulighed 2 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal de drejningsmomentafhængige tab for de to hastigheder som specificeret i punkt 3 i punkt 8.1.2.2.2. måles. De drejningsmomentafhængige tab ved maksimalt drejningsmoment skal måles ved de samme to hastigheder. Drejningsmomenttabene ved de tre drejningsmomentpunkter som specificeret i punkt 2 i punkt 8.1.2.2.2. skal beregnes ved interpolation som beskrevet i certificeringsproceduren.
- Hvis valgmulighed 3 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal drejningsmomenttabene for de i punkt 8.1.2.2.2 specificerede 18 arbejds-punkter måles.

▼B

- 8.1.2.2.2. Transmissionens ydeevne skal bestemmes for 18 arbejds-punkter som defineret på grundlag af følgende krav:

▼ B

1) Anvendte gear:

Ved prøvningen anvendes transmissionens 3 højeste gear.

▼ M3

2) Drejningsmomentområde:

Hvis valgmulighed 1 eller 2 blev anvendt til certificeringsprøvning, anvendes følgende 3 drejningsmomentpunkter: $0,6 \times \max(T_{in,rep}(indgangshastighed, gear))$, $0,8 \times \max(T_{in,rep}(indgangshastighed, gear))$ og $\max(T_{in,rep}(indgangshastighed, gear))$, hvor $\max(T_{in,rep}(indgangshastighed, gear))$ er den største indgangsdrejningsmomentværdi, der er rapporteret for certificering ved kombinationen af den pågældende indgangshastighed og det pågældende gear

Hvis valgmulighed 3 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal de 3 højeste drejningsmomentpunkter, der blev målt ved certificeringsprøvningen for kombinationen af den pågældende indgangshastighed og det pågældende gear anvendes.

▼ B

3) Hastighedsinterval:

De to transmissionsindgangshastigheder på 1 200 rpm og 1 600 rpm skal prøves.

▼ M3

8.1.2.3. For hver af de 18 arbejdspunkter skal transmissionens ydeevne beregnes med:

$$\eta_i = \frac{T_{in,set} - T_{loss,rep}}{T_{in,set}}$$

hvor:

η_i = Ydeevne af hver enkelt arbejds punkt 1 til 18

$T_{in,set}$ = Indgangsdrejningsmoment, indstillingsværdi [Nm]

$T_{loss,rep}$ = Rapporteret drejningsmomenttab (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]

▼ B

8.1.2.4. Den samlede ydeevne ved overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber $\eta_{A,CoP}$ skal beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af ydeevnen ved alle 18 arbejds punkter.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

▼ B

- 8.1.3 Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er bestået, hvis følgende betingelser finder anvendelse:

Ydeevnen af den prøvede transmission under overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber $\eta_{A,CoP}$ må ikke være lavere end $X\%$ af den typegodkendte transmissionsydeevne $\eta_{A,TA}$.

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq X$$

▼ M1

X skal erstattes med 1,5 % for MT/AMT/DCT-transmissioner og 3 % for AT-transmissioner eller transmission med mere end 2 friktionskoblinger.

▼ M3

Ydeevnen ved den godkendte transmission $\eta_{A,TA}$ beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af ydeevnen ved de 18 arbejds punkter under certificeringen på grundlag af formlerne i 8.1.2.3 og 8.1.2.4 som specificeret ved kravene i 8.1.2.2.2.



Tillæg 1

**MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, EN SEPARAT
TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT FOR CO₂-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGS-
RELATEREDE EGENSKABER FOR EN TRANSMISSE / DREJNINGSMOMENTOMFORMER / ANDEN DREJNINGSMOMENTOVERFØR-
SELSKOMPONENT / SUPPLERENDE KRAFTOVERFØRSELSKOMPONENT ⁽¹⁾ FAMILIE**

Meddelelse vedrørende:

Myndighedsstempel

- udstedelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- tilbagetrækning ⁽¹⁾

af et certifikat i henhold til forordning (EF) nr. 595/2009 som gennemført ved forordning (EU) 2017/2400.

Forordning (EF) nr. XXXXX og forordning (EU) 2017/2400, senest ændret ved

Certificeringsnummer:

Hash-kode:

Begrundelse for udvidelse:

AFDELING I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Type:
- 0.3. Midler til typeidentifikation, hvis markeret på komponenten:
 - 0.3.1. Placering af denne mærkning:
- 0.4. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.5. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.6. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(kerne):
- 0.7. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt)

AFDELING II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
 - 1.1. Valgmulighed, der er benyttet til at bestemme drejningsmomenttab
 - 1.1.1. I tilfælde af transmission: Specificeres for begge udgangsdrejningsmomentområder 0-10 kNm og > 10 kNm særskilt for hvert transmissionsgear
2. Den godkendende myndighed, som er ansvarlig for prøvningernes gennemførelse:

⁽¹⁾ Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger)

▼ B

3. Prøvningsrapportens dato
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Bemærkninger (eventuelt): Se addendum
6. Sted
7. Dato
8. Underskrift

Bilag:

1. Oplysningskema
2. Prøvningsrapport

▼ B

Tillæg 2

Oplysningsskema om transmission

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

▼ M1

Transmissionstype/-familie (hvis det er relevant):

▼ B

...

▼B

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. Transmissionstype:
- 0.4. Transmissionsfamilie:
- 0.5. Transmissionstype som separat teknisk enhed/transmissionsfamilie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på transmissionen:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼B

DEL 1

VÆSENTLIGSTE SPECIFIKATIONER FOR (STAMMODEL FOR) TRANSMISSION OG TRANSMISSION TYPER INDEN FOR EN TRANSMISSIONSFAMILIE

	Stammodel transmission	for	Familiemedlemmer		
	eller transmissions- type				
			#1	#2	#3

▼M1

▼B

- 1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM TRANSMISSION/TRANSMISSIONSFAMILIE
- 1.1. Udvekslingsforhold. Gearsystem og effektoverførsel
- 1.2. Akseafstand for transmissioner med mellemaksel
- 1.3. Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
- 1.4. Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisator eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
- 1.5. Enkeltgearbredde for valgmulighed 1 eller enkeltgearbredde ± 1 mm for valgmulighed 2 eller valgmulighed 3
- 1.6. Antal fremadgående gear
- 1.7. Antal tandskiftskoblinger
- 1.8. Antal synkronisatorer
- 1.9. Antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- 1.10. Udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- 1.11. Tændernes overfladeruhed (inkl. tegninger)
- 1.12. Antal dynamiske akselpakninger
- 1.13. Oliecirkulation for smøring og køling pr. omdrejning af transmissionens indgangsaksel
- 1.14. Olieviskositet ved 100 °C (± 10 %)
- 1.15. Systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser
- 1.16. Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau

▼ B

- 1.17. Specificeret olieniveau (± 1 mm)
- 1.18. ► **M3** Udvekslingsforhold [-] og maksimalt indgangdrejningsmoment [Nm], maksimal indgangseffekt (kW) og maksimal indgangshastighed [o/m] for den højeste nominelle version pr. familiemedlem (hvis det samme familiemedlem sælges med forskellige handelsnavne) ◀
- 1 gear
 - 2 gear
 - 3 gear
 - 4 gear
 - 5 gear
 - 6 gear
 - 7 gear
 - 8 gear
 - 9 gear
 - 10 gear
 - 11 gear
 - 12 gear
 - n gear

▼ M3

- 1.19. TC-låsekoblingsslip i faststående gear (ja/nej)

Hvis ja, erklæring om permanent slip i TC-låsekobling eller indgangskobling i separate diagrammer for hvert gear afhængigt af de målte indgangshastigheder/drejningsmomentpunkter, se eksempel på data for gear 1 nedenfor:

TC-slip [o/m] Gear 1

Referenceindgangsdrejningsmoment (Nm)	Indgangsreferencehastighed (o/m)					
	600	900	1 200	1 600	2 000	2 500
0	20	50	60	60	60	60
200	30	40	10	10	10	10
400	30	40	20	20	20	20
600	30	40	20	20	20	20
900	30	40	20	20	20	20
1 200	30	40	20	20	20	20

▼B

LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om transmissionsprøvningsbetingel- ser	...
2	...	

▼B*Tillæg 1 til oplysningsskema om transmission*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

- | | |
|--|---------|
| 1.1. Måling med retarder | ja/ nej |
| 1.2. Måling på vinkeldrev | ja/ nej |
| 1.3. Maksimal prøvet indgangshastighed [o/m] | |
| 1.4. Maksimal prøvet indgangshastighed [o/m] | |

▼ B

Tillæg 3

Oplysningsskema om hydrodynamisk drejningsmomentomformer (TC)

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

▼ M1

TC-type/-familie (hvis det er relevant):

▼ B

...

▼B

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. TC-type:
- 0.4. TC-familie:
- 0.5. TC-type som separat teknisk enhed / TC-familie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på drejningsmomentomformeren (TC):
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼B

DEL 1

VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR) DREJNINGSMOMENTOMFORMER (TC) OG TC-TYPER INDEN FOR EN TC-FAMILIE

	Stam-TC eller	Familiemedlemmer			
	TC-type	#1	#2	#3	

▼M1

▼B

- 1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM DREJNINGSMOMENTOMFORMER/DREJNINGSMOMENTOMFORMERFAMILIE
- 1.1. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).
 - 1.1.1. Udvendig torusdiameter
 - 1.1.2. Indvendig torusdiameter
 - 1.1.3. Placering af pumpe (P) (T) og stator (S) i strømningsretningen
 - 1.1.4. Torusbredde
 - 1.1.5. Olietype ifølge prøvningsspecifikation
 - 1.1.6. Bladkonstruktion
- 1.2. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallelstilling).
 - 1.2.1. Udvendig torusdiameter
 - 1.2.2. Indvendig torusdiameter
 - 1.2.3. Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømretningen
 - 1.2.4. Torusbredde
 - 1.2.5. Olietype ifølge prøvningsspecifikation
 - 1.2.6. Bladkonstruktion
 - 1.2.7. Transmissionsplan og kraftens vej i drejningsmomentomformertilstand
 - 1.2.8. Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
 - 1.2.9. Type køle-/smørepumpe (med henvisning til liste over dele)
 - 1.2.10. Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer, ELLER friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
 - 1.2.11. Olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse



LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om prøvningsbetingelser for drej- ... ningsmomentomformer	
2	...	

▼B*Tillæg 1 til oplysningsskema om drejningsmomentomformer*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

1.1. Drejningsmomentomformer med mekanisk transmission ja/nej

1.2. Drejningsmomentomformer som separat enhed ja/ nej

▼ B

Tillæg 4

Oplysningsskema om andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

▼ M1

OTTC-type/-familie (hvis det er relevant):

▼ B

...

▼B

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. OTTC-type:
- 0.4. OTTC-familie:
- 0.5. OTTC-type som separat teknisk enhed / OTTC-familie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på OTTC:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼B

DEL 1

**VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR) OTTC
OG OTTC-TYPERNE INDEN FOR EN OTTC-FAMILIE**

	Stam-OTTC	Familiemedlem		
		#1	#2	#3

▼M1

▼B

- 1.0. SPECIFIKKE OTTC-OPLYSNINGER
- 1.1. For hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC) / retarder
 - 1.1.1. Udvendig torusdiameter
 - 1.1.2. Torusbredde
 - 1.1.3. Bladkonstruktion
 - 1.1.4. Driftsvæske
 - 1.1.5. Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
 - 1.1.6. Antal blade:
 - 1.1.7. Driftsvæskeviskositet
- 1.2. For magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC) / retarder
 - 1.2.1. Tromlekonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanent magnetisk retarder)
 - 1.2.2. Udvendig torusdiameter
 - 1.2.3. Kølebladenes konstruktion
 - 1.2.4. Bladkonstruktion
 - 1.2.5. Driftsvæske
 - 1.2.6. Udvendig rotordiameter - indvendig rotordiameter (OD-ID)
 - 1.2.7. Antal rotor
 - 1.2.8. Antal køleblade / blade
 - 1.2.9. Driftsvæskeviskositet
 - 1.2.10. Antal arme
- 1.3. For drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC) / hydrodynamisk kobling
 - 1.3.1. Udvendig torusdiameter
 - 1.3.2. Torusbredde
 - 1.3.3. Bladkonstruktion
 - 1.3.4. Driftsvæskeviskositet
 - 1.3.5. Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
 - 1.3.6. Antal blade:



LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om OTTC-prøvningsbetingelser	...
2	...	

▼B*Tillæg 1 til oplysningsskema om OTTC*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

med transmission ja/ nej

med motor ja/ nej

drivmekanisme ja/ nej

direkte ja/ nej

2. Maksimal prøvningshastighed af OTTC's hoveddrejningsmomentabsorber, f.eks. retarderrotor [o/m]

▼ B

Tillæg 5

Oplysningsskema om supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC)

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

▼ M1

ADC-type/-familie (relevant):

▼ B

...

▼B

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. ADC-type:
- 0.4. ADC-familie:
- 0.5. ADC-type som separat teknisk enhed / ADC-familie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på ADC:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼B

DEL 1

**VÆSENTLIGE KRAVTEKNIKER FOR (STAMMODEL FOR) ADC
OG ADC-TYPERNE INDEN FOR EN ADC-FAMILIE**

	Stam-ADC	Familiemedlem		
		#1	#2	#3

▼M1

▼B

- 1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM ADC/VINKELDREV
- 1.1. Udvekslingsforhold og transmissionsplan
- 1.2. Vinklen mellem indgangs-/udgangsaksel
- 1.3. Type lejer ved tilsvarende positioner
- 1.4. Antal tænder pr. gearhjul
- 1.5. Enkeltgearbredde
- 1.6. Antal dynamiske akselpakninger
- 1.7. Olieviskositet ($\pm 10 \%$)
- 1.8. Tændernes overfladeruhed
- 1.9. Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationer (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
- 1.10. Olieniveau inden for ($\pm 1\text{ mm}$).



B

LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om ADC-prøvningsbetingelser	...
2	...	

▼B*Tillæg 1 til oplysningsskema om ADC*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

med transmission ja/ nej

drivmekanisme ja/ nej

direkte ja/ nej

2. Maksimal prøvningshastighed ved ADC-indgang [o/m]



Tillæg 6

Familiebegrebet

1. Generelt

En familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter er karakteriseret ved konstruktion og ydeevneparametre. Disse skal være de samme for alle medlemmer i familien. Fabrikanten kan beslutte, hvilke transmission, drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter der tilhører en familie, når blot de kriterier for familietilhørsforhold, der er anført i dette tillæg, er overholdt. Familien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om familiens medlemmer.

1.1. Særlige tilfælde

Der kan i visse tilfælde være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter med lignende egenskaber omfattes af samme familie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår herefter som et kriterium for oprettelse af en ny familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter.

I tilfælde af anordninger eller karakteristika, der ikke er anført i punkt 9, og som har stor indflydelse på virkningsgraden, skal dette udstyr identificeres af fabrikanten på basis af god teknisk praksis og meddeles den typegodkendende myndighed. Dette indgår herefter som et kriterium for oprettelse af en ny familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter.

1.2. Med familiebegrebet defineres en række kriterier og parametre, som giver fabrikanten mulighed for at samle transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter i familier og typer med lignende eller samme ual CO₂-relevante data.

2. Den typegodkendende myndighed kan konkludere, at det højeste drejningsmomenttab i en transmission, en drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter bedst kan karakteriseres ved yderligere prøvning. I dette tilfælde skal fabrikanten fremlægge de oplysninger, der er nødvendige for at bestemme, hvilken transmission, drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter i familien, der med sandsynlighed har det højeste drejningsmomenttab.

Hvis medlemmer af en familie har andre egenskaber, der kan tænkes at påvirke drejningsmomenttabene, skal disse egenskaber ligeledes identificeres og tages i betragtning ved valg af stammodel.

3. Parametre til definition af transmissionsfamilien

3.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en transmissionsfamilie.

- a) Udvekslingsforhold, transmissionsplan og kraftens vej (kun fremadgående gear, ikke krybegeare)

▼B

- b) Akselafstand for transmissioner med mellemaksel
 - c) Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
 - d) Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret).
- 3.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en transmissionsfamilie. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept
- a) Enkeltgearbredde ± 1 mm
 - b) Samlet antal fremadgående gear
 - c) Antal tandskiftskoblinger
 - d) Antal synkronisatorer
 - e) Antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
 - f) Udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
 - g) Tændernes overfladeruhed
 - h) Antal dynamiske akselpakninger
 - i) Oliecirkulation for smøring og køling pr. omdrejning af indgangssakslen
 - j) Olieviskositet (± 10 %)
 - k) Systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser
 - l) Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
 - m) Specificeret olieniveau (± 1 mm).
4. Valg af stammodel for transmission
- Stammodellen for transmission skal udvælges efter de nedenfor oplistede kriterier.
- a) Højeste enkeltgearbredde for valgmulighed 1 eller højeste enkeltgearbredde ± 1 mm for valgmulighed 2 eller valgmulighed 3
 - b) Højeste samlede antal gear
 - c) Højeste antal tandskiftskoblinger
 - d) Højeste antal synkronisatorer
 - e) Højeste antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
 - f) Højeste værdi af udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)

▼B

- g) Højeste værdi for tændernes overfladeruhed
 - h) Højeste antal dynamiske akselpakninger
 - i) Højeste oliecirculation for smøring og køling pr. omdrejning af indgangsakslen
 - j) Højeste olieviskositet
 - k) Højeste systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser
 - l) Højeste specificerede olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
 - m) Højeste specificerede olieniveau (± 1 mm).
5. Parametre til definition af drejningsmomentfamilien
- 5.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en drejningsmomentfamilie (TC).
- 5.1.1. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).
- a) Udvendig torusdiameter
 - b) Indvendig torusdiameter
 - c) Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømrretningen
 - d) Torusbredde
 - e) Olietype ifølge prøvningsspecifikation
 - f) Bladkonstruktion
- 5.1.2. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallelstilling).
- a) Udvendig torusdiameter
 - b) Indvendig torusdiameter
 - c) Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømrretningen
 - d) Torusbredde
 - e) Olietype ifølge prøvningsspecifikation
 - f) Bladkonstruktion
 - g) Transmissionsplan og kraftens vej i drejningsmomentomformertilstand
 - h) Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
 - i) Type køle-/smørepumpe (med henvisning til liste over dele)
 - j) Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret).

▼B

- 5.1.3. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallel opstilling). Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept

a) Olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse

6. Valg af stammodel for drejningsmomentomformer

- 6.1. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).

Så længe alle kriterierne i punkt 5.1.1 er identiske kan hvert medlem af familien af drejningsmomentomformere uden mekanisk transmission vælges som stammodel.

- 6.2. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission.

Stammodellen for hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallel opstilling) skal vælges efter de nedenfor anførte kriterier.

a) Højeste olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse.

7. Parametre til definition af familien af andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)

- 7.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere.

a) Udvendig torusdiameter

b) Torusbredde

c) Bladkonstruktion

d) Driftsvæske.

- 7.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere.

a) Tromlekonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanent magnetisk retarder)

b) Udvendig rotordiameter

c) Kølebladens konstruktion

d) Bladkonstruktion.

- 7.3. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af drejningsmomentoverførselskomponenter / hydrodynamisk kobling.

a) Udvendig torusdiameter

b) Torusbredde

c) Bladkonstruktion.

▼B

- 7.4. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- a) Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
 - b) Antal blade
 - c) Driftsvæskeviskositet (± 50 %).
- 7.5. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- a) Udvendig rotordiameter - indvendig rotordiameter (OD-ID)
 - b) Antal rotorer
 - c) Antal køleblade / blade
 - d) Antal arme
- 7.6. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af drejningsmomentoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- a) Driftsvæskeviskositet (± 10 %)
 - b) Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
 - c) Antal blade
8. Valg af stammodel for drejningsmomentoverførselskomponenter
- 8.1. Stammodellen for hydrodynamiske drejningsoverførselskomponenter / retardere skal vælges efter de nedenfor oplistede kriterier.
- a) Højeste værdi: udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
 - b) Højeste antal blade
 - c) Højeste driftsvæskeviskositet.
- 8.2. Stammodellen for hydrodynamiske drejningsoverførselskomponenter / retardere skal vælges efter de nedenfor oplistede kriterier.
- a) Højeste udvendig rotordiameter - højeste indvendig rotordiameter (OD-ID)
 - b) Højeste antal rotorer
 - c) Højeste antal køleblade / blade
 - d) Højeste antal arme.

▼B

- 8.3. Stammodellen for drejningsoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
 - a) Højeste driftsvæskeviskositet ($\pm 10 \%$)
 - b) Højeste udvendig rotordiameter - højeste indvendig rotordiameter (OD-ID)
 - c) Højeste antal blade.
9. Parametre, der definerer familien af supplerende kraftoverførselskomponenter
- 9.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af supplerende kraftoverførselskomponenter / vinkeldrev.
 - a) Udvekslingsforhold og transmissionsplan
 - b) Vinklen mellem indgangs-/udgangsaksel
 - c) Type lejer ved tilsvarende positioner
- 9.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af supplerende kraftoverførselskomponenter / vinkeldrev. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
 - a) Enkeltgearbredde
 - b) Antal dynamiske akselpakninger
 - c) Olieviskositet ($\pm 10 \%$)
 - d) Tændernes overfladeruhed
 - e) Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
10. Valg af stammodel for drejningsmomentoverførselskomponenter
- 10.1. Stammodellen for drejningsoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
 - a) Enkeltgearbredde
 - b) Højeste antal dynamiske akselpakninger
 - c) Højeste olieviskositet ($\pm 10 \%$)
 - d) Højeste tandoverfladeruhed
 - e) Højeste specificerede olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau.

▼B*Tillæg 7***Mærkning og nummerering**

1. Mærkning

En komponent, der certificeres i henhold til dette bilag, skal den være forsynet med:

▼M1

1.1. Fabrikantens navn eller varemærke

1.2. Fabrikat- og typeangivelse som anført i de oplysninger, der er omhandlet i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2-5 til dette bilag

▼B

1.3. certificeringsmærket (eventuelt) i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:

1 for Tyskland	20 for Polen
2 for Frankrig	21 for Portugal
3 for Italien	23 for Grækenland
4 for Nederlandene	24 for Irland
5 for Sverige	25 for Kroatien
6 for Belgien	26 for Slovenien
7 for Ungarn	27 for Slovakiet
8 for Tjekkiet	29 for Estland
9 for Spanien	32 for Letland
11 for Det Forenede Kongerige	34 for Bulgarien
12 for Østrig	36 for Litauen
13 for Luxembourg	49 for Cypern
17 for Finland	50 for Malta.
18 for Danmark	
19 for Rumænien	

- 1.4. ►**M3** Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basisgodkendelsesnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag IV til forordning (EU) 2020/683 med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning, og med et bogstav, der angiver, for hvilken del der er udstedt et certifikat. ◀

For denne forordning er dette løbenummer ►**M3** 02 ◀.

For denne forordning er dette bogstav det, der er fastsat i tabel 1.

▼ B

Tabel 1

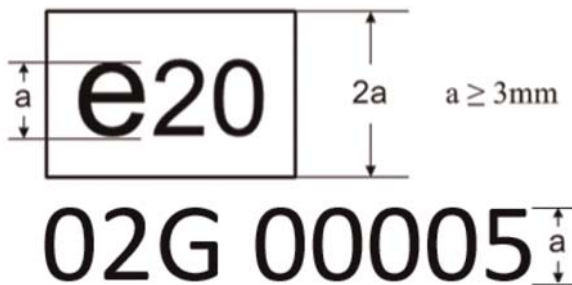
▼ M1

G	Transmission
C	Drejningsmomentomformer (TC)
O	Anden drejningsmomentoverførselskomponent (OTTC)
D	Supplerende kraftoverførselskomponent (ADC)

▼ B

▼ M3

- 1.5. Eksempel på certificeringsmærke



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en transmission, en drejningsmomentomformer (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) eller supplerende fremdriftssystemkomponenter (ADC), viser, at den pågældende type er blevet certificeret i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (02) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende ciffer viser, at certifikatet blev udstedt for en transmission (G). De sidste fem cifre (00005) er tildelt transmissionen af den godkendende myndighed som basisgodkendelsesnummer.

▼ B

- 1.6. Efter anmodning fra certifikatansøgeren og efter forudgående godkendelse fra den godkendende myndighed kan der anvendes andre typestørrelser end anført i punkt 1.5. Disse andre typestørrelser skal være let læselige.
- 1.7. Mærker, etiketter, plader eller mærkater skal være holdbare i den levetid, der forventes for transmissionen, drejningsmomentomformeren (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) eller supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC), og skal være let læselige og uudslettelige. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, plader eller mærkater ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.
- 1.8. Hvis den samme godkendende myndighed udsteder separate certifikater for en transmission, en drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter, og disse dele er installeret i kombination med hinanden, er det tilstrækkeligt med ét certificeringsmærke som omhandlet i punkt 1.3. Dette certificeringsmærke skal være efterfulgt af den gældende mærkning som specificeret i punkt 1.4 for den pågældende transmission, drejningsmomentomformer, anden drejningsmomentoverførselskomponent eller supplerende kraftoverførselskomponent adskilt af »/«.

▼B

- 1.9. Certificeringsmærket skal være synligt, når transmission, drejningsmomentomformer, anden drejningsmomentoverførselskomponent eller supplerende kraftoverførselskomponentakslen er monteret på køretøjet, og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for komponentens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele dens livscyklus.
- 1.10. Hvis drejningsmomentomformer eller andre drejningsmomentoverførselskomponenter er konstrueret på en sådan måde, at de ikke er tilgængelige og/eller synlige efter montering sammen med en transmission, skal certificeringsmærket for drejningsmomentomformer eller anden drejningsmomentoverførselskomponent anbringes på transmissionen.

I det i første afsnit beskrevne tilfælde, hvis en drejningsmomentomformer eller anden drejningsmomentoverførselskomponent ikke er blevet certificeret, skal der i stedet for certificeringsnummeret anføres »—« på transmissionen ved siden af det i punkt 1.4 specificerede bogstav.

2. Nummerering

▼M3

- 2.1. Certificeringsnummeret til transmission, drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og supplerende fremdriftssystemkomponenter skal omfatte følgende:

EX*ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certifikatet	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning »2017/2400«	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	Se skema 1 i dette tillæg	Basiscertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼B*Tillæg 8***Standardværdier for drejningsmomenttab - Transmission**

Beregne fallback-værdier baseret på transmissionens maksimale nominelle drejningsmoment:

Drejningsmomenttabet $T_{l,in}$ ved transmissionens indgangsaksel skal beregnes ved

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

hvor:

$T_{l,in}$ = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

T_{dx} = Slæbedrejningsmoment ved x o/m [Nm]

T_{addx} = Supplerende slæbedrejningsmoment af vinkelgear ved x o/m [Nm]

(hvis relevant)

n_{in} = Hastighed ved indgangsaksel [o/m]

f_T = $1 - \eta$

η = virkningsgrad

f_T = 0,01 for direkte gear, 0,04 for indirekte gear

$f_{T_{add}}$ = 0,04 for vinkelgear (hvis relevant)

T_{in} = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

For transmissioner med kobling med tandhjulsskift (synkroniserede manuelle transmissioner (SMT), automatiske manuelle transmissioner eller automatisk mekanisk tilkoblede transmissioner (ATM) og transmissioner med dobbeltkobling (DCT) beregnes slæbedrejningsmomentet T_{dx} ved

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{\max in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{\max in}$$

hvor:

$T_{\max,in}$ = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm]

$$= \max(T_{\max,in,gear})$$

$T_{\max,in,gear}$ = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment i gear, hvor gear = 1, 2, 3, ... øverste gear). For transmissioner med hydrodynamisk drejningsmomentomformer skal dette indgangsdrejningsmomentet være drejningsmomentet ved transmissionsindgangen før drejningsmomentomformer.

▼ B

For transmissioner med friktionskoblinger (> 2 friktionskoblinger) beregnes slæbedrejningsmomentet T_{dx} ved

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,015 \times T_{\max in}$$

I denne forbindelse menes der med begrebet »friktionskobling« en kobling eller bremse, der fungerer ved friktion, og som kræves for vedvarende drejningsmomentoverførsel i mindst ét gear.

For transmissioner med vinkeldrev (f.eks. konisk tandhjul) skal det supplerende slæbedrejningsmoment for vinkeldrevet T_{addx} taget med i beregningen af T_{dx} :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(kun hvis relevant)

▼ M3

For transmissioner med integreret differentiale behandles det integrerede differentiale som et vinkeldrev. Dermed anvendes udtrykkene for T_{add0} , $T_{add1000}$ og $f_{T_{add}}$ ovenfor ved beregningen $T_{l,in}$.

▼ B

Tillæg 9

Generisk model — drejningsmomentomformer

Generisk model af drejningsmomentomformer baseret på standardteknologi:

Til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika kan der anvendes en generisk model af drejningsmomentomformer i henhold til specifikke motor-karakteristika.

Den generiske TC-model er baseret på følgende karakteristiske motordata:

n_{rated} = Maksimal motorhastighed ved maksimal effekt (bestemt ud fra motorens kurve ved fuld belastning som beregnet af motorens forbehandlingssværtøj) [o/m]

T_{max} = Maksimalt motoromdrejningsmoment (bestemt ud fra motorens kurve ved fuld belastning som beregnet af motorens forbehandlingssværtøj) [Nm]

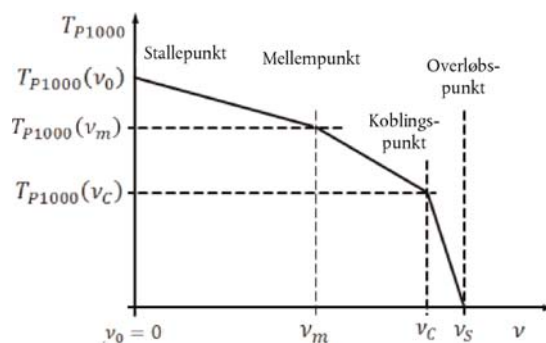
Dermed er karakteristikaene for den generiske TC-model kun gyldige for en kombination af TC med en motor, der har samme specifikke motordata.

Beskrivelse af fire-punktsmodel for drejningsmomentomformerens kapacitet:

Generisk drejningsmomentkapacitet og generisk drejningsmomentforhold:

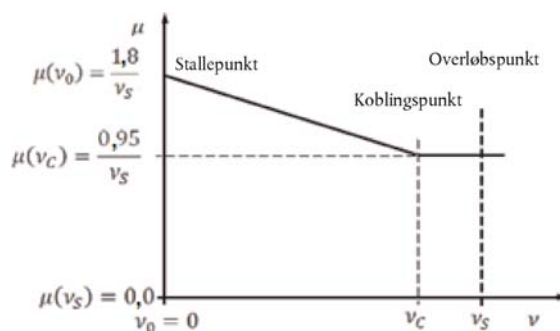
Figur 1

Generisk drejningsmomentkapacitet



Figur 2

Generisk drejningsmomentforhold



▼ B

hvor:

$$T_{P1000} = \text{Pumpens referencedrejningsmoment [Nm]} \quad T_{P1000} = T_P \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2$$

$$v = \text{Hastighedsforhold} \quad v = \frac{n_2}{n_1} [-]$$

$$\mu = \text{Drejningsmomentforhold} \quad \mu = \frac{T_2}{T_1} [-]$$

$$v_s = \text{Hastighedsforhold ved overløbspunkt} \quad v_s = \frac{n_2}{n_1} [-]$$

For drejningsmomentomformer med roterende hus (Trilock-type) er v_s typisk 1. For andre udformninger af drejningsmomentomformer, særlig med belastningsdeling, kan v_s have andre værdier end 1.

$$v_c = \text{Hastighedsforhold ved koblingspunkt} \quad v_c = \frac{n_2}{n_1} [-]$$

$$v_0 = \text{Stallepunkt} \quad v_0 = 0 \text{ [o/m]}$$

$$v_m = \text{Mellemliggende hastighedsforhold} \quad v_m = \frac{n_2}{n_1} [-]$$

Modellen kræver følgende definitioner til beregning af generisk drejningsmomentkapacitet:

Stallepunkt:

- Stallepunkt ved 70 % af den nominelle motorhastighed.
- Motorens drejningsmoment i stallepunkt ved 80 % af motorens maksimale drejningsmoment.
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Mellemliggende punkt:

- Mellemliggende hastighedsforhold $v_m = 0,6 * v_s$
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i mellemliggende punkt ved 80 % af referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Koblingspunkt:

- Koblingspunktet ved 90 % overløbsbetingelser: $v_c = 0,90 * v_s$
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i koblingspunkt ved 50 % af referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Overløbspunkt:

- Referencedrejningsmoment ved overløbsbetingelser = v_s :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

▼ B

Modellen kræver følgende definitioner til beregning af generisk drejningsmomentforhold:

Stallepunkt:

— Drejningsmomentforhold ved stallepunkt $v_0 = v_s = 0$:

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Mellemliggende punkt:

— Lineær interpolation mellem stallepunkt og koblingspunkt

Koblingspunkt:

— Drejningsmomentforhold ved koblingspunkt $v_c = 0,9 * v_s$:

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Overløbspunkt:

— Drejningsmomentforhold ved overløbspunkt v_s :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Virkningsgrad:

$$n = \mu * v$$

Der skal foretages lineær interpolation mellem de beregnede specifikke punkter.

▼ **M3***Tillæg 10***Standardværdier for drejningsmomenttab — andre drejningsmomentoverførselskomponenter**

Beregne standardværdier for drejningsmomenttab for andre drejningsmomentoverførselskomponenter:

For primære hydrodynamiske retardere (olie eller vand) med indbygget launch control-funktion beregnes retarderens drejningsmomentmodstand ved

$$T_{retarder} = \frac{20}{i_{step-up}} + \left(\frac{4}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

For andre hydrodynamiske retardere (olie eller vand) beregnes retarderens drejningsmomentmodstand ved

$$T_{retarder} = \frac{10}{i_{step-up}} + \left(\frac{2}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

For magnetiske retardere (permanente eller elektromagnetiske) beregnes retarderens drejningsmomentmodstand ved

$$T_{retarder} = \frac{12}{i_{step-up}} + \left(\frac{5}{(i_{step-up})^4} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

hvor:

$T_{retarder}$ = Retarderens slæbetab [Nm]

$n_{retarder}$ = Retarderens rotorhastighed [o/m] (jf. punkt 5.1 i dette bilag)

$i_{step-up}$ = Reduktionsforhold (step-up) = retarderrotorhastighed / drivkomponenthastighed (jf. punkt 5.1 i dette bilag)

▼B*Tillæg 11***▼M3****Standardværdier for drejningsmomenttab — gearet vinkeldrev eller fremdriftskomponent med et enkelt hastighedsforhold**

Standardværdierne for drejningsmomenttab af et gearet vinkeldrev eller fremdriftssystem med et enkelt hastighedsforhold uden transmission skal i overensstemmelse med standardværdierne for drejningsmomenttab for en kombination af transmission og gearet vinkeldrev i tillæg 8 beregnes ved:

▼B

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + f_{T_add} \times T_{in}$$

hvor:

$T_{l,in}$ = Drejningsmomenttab i relation til transmissionens indgangsaksel [Nm]

T_{addx} = Supplerende slæbedrejningsmoment af vinkelgear ved x o/m [Nm]
(hvis relevant)

n_{in} = Hastighed ved transmissionens indgangsaksel [o/m]

f_T = $1 - \eta$
 η = virkningsgrad
 f_{T_add} = 0,04 for vinkeldrevgear

T_{in} = Drejningsmoment ved transmissionens indgangsaksel [Nm]

$T_{max,in}$ = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm]
 $= \max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$ = Maksimalt tilladt indgangsdrejningsmoment i gear, hvor gear = 1, 2, 3, ... øverste gear).

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max\,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max\,in}$$

Standardværdierne for drejningsmomenttab, der opnås ved ovennævnte beregninger, kan føjes til tabene af en transmission, der opnås ved valgmulighed 1-3, for at opnå drejningsmomenttabene for kombinationen af den specifikke transmission og et vinkeldrev.

▼ **B**

Tillæg 12

Inputparametre til simuleringsværktøjet

Indledning

I dette tillæg beskrives listen over parametre, der skal leveres af fabrikanten af transmission, drejningsmomentomformer (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som data-eksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

Definitioner

- 1) »Parameter-ID«: Entydig identifikation som anvendt i »simuleringsværktøjet« for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata
- 2) »Type«: Parameterets datatype
 - streng Tegnsækvens i ISO8859-1-kodning
 - token tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
 - dato dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ hvor bogstaver i kursiv beskriver *faste tegn* f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
 - helt tal værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
 - dobbel, X brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,.«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbel, 2«: »2345.67« for »dobbel, 4«: »45.6780«
- 3) »Enhed« ... parameterets fysiske enhed

Sæt inputparametre

▼ **M1**

Tabel 1

Inputparametre »Transmission/Generelt«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
CertificationNumber	P207	token	[-]	
Dato	P208	dateTime	[-]	Dato og klokkeslæt, hvor komponent-hash er oprettet
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	► M3 Tilladte værdier ⁽¹⁾ : »SMT«, »AMT«, »APT-S«, »APT-P«, »APT-N«, »IHPC Type 1« ◄
MainCertificationMethod	P254	string	[-]	Tilladte værdier: »Valgmulighed 1«, »Valgmulighed 2«, »Valgmulighed 3«, »Standardværdier«
DifferentialIncluded	P353	boolean	[-]	
AxleGearRatio	P150	double, 3	[-]	valgfrit, kun påkrævet, hvis »DifferentialIncluded« er sat til »true«

▼ **M3**▼ **M1**

⁽¹⁾ DCT skal angives som transmissionstype AMT.

▼ B

Tabel 2

Inputparametre »Transmission/Gear« pr. gear

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
GearNumber	P199	HeltTal	[-]	
Ratio	P078	dobbelt, 3	[-]	► M3 Hvis der er tale om transmission med indbygget differentiale, angives kun transmissionsudvekslingsforholdet uden hensyntagen til akseludvekslingsforholdet ◀
MaxTorque	P157	HeltTal	[Nm]	fakultativt
MaxSpeed	P194	HeltTal	[1/min]	fakultativt

Tabel 3

Inputparametre »Transmission/TabDiagram« pr. gear og pr. kvadratnetpunkt i diagrammet over tab

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
InputSpeed	P096	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	dobbelt, 2	[Nm]	

Tabel 4

Inputparametre »Drejningsmomentomformer/Generelt«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
CertificationNumber	P212	token	[-]	
Date	P213	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P214	streng	[-]	
CertificationMethod	P257	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

▼ M1

▼ B

▼ **B**

Tabel 5

Inputparametre »DrejningsmomentOmformer/Karakteristika« for hvert kvadratnetpunkt på karakteristikkurven

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
SpeedRatio	P099	dobbelt, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	dobbelt, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	dobbelt, 2	[Nm]	

Tabel 6

▼ **M3**

Inputparametre »ADC/Generak« (kun påkrævet, hvis komponent anvendes)

▼ **B**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

▼ **M1**

CertificationNumber	P222	token	[-]	
---------------------	------	-------	-----	--

▼ **B**

Date	P223	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P224	streng	[-]	
Ratio	P176	dobbelt, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	streng	[-]	Tilladte værdier: »valgmulighed 1«, »valgmulighed 2«, »valgmulighed 3«, »Standard værdier«

Tabel 7

▼ **M3**

Inputparametre »ADC/LossMap« for hvert kvadratnetpunkt i diagrammet over tab (kun påkrævet, hvis komponenten anvendes)

▼ **B**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
InputSpeed	P173	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	dobbelt, 2	[Nm]	

▼ B

Tabel 8

Inputparametre »Retarder/Generelt« (kun påkrævet, hvis komponent anvendes)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
CertificationNumber	P227	token	[-]	
Date	P228	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P229	streng	[-]	
CertificationMethod	P255	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

▼ M1

▼ B

Tabel 9

Inputparametre »Retarder/TabDiagram« for hvert kvadratnetpunkt på karakteristikkurven (kun påkrævet, hvis komponenten anvendes)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
RetarderSpeed	P057	dobbelt, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	dobbelt, 2	[Nm]	



BILAG VII

KONTROL AF AKSELDATA

1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for så vidt angår tab af drejningsmoment for tunge køretøjers drivaksler. Som alternativ til certificering af aksler kan beregningsmåden for det standardtab af drejningsmoment som defineret i tillæg 3 til dette bilag anvendes med henblik på bestemmelse af køretøjets specifikke CO₂-emissioner.

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »aksel med enkeltreduktion (SR)«: en drivaksel med kun ét reduktionsgear, typisk et konisk tandhjulssæt med eller uden hypoid forskydning
- 2) »enkeltportalaksel (SP)«: en akse, der typisk har en lodret forskydning mellem krongearets roterende akse og hjulets roterende akse som følge af behovet for en højere frihøjde eller et sænket gulv, som gør det muligt at designe bybusser med lave gulve. ► **M3** Den første reduktion er typisk et konisk tandhjulssæt, den anden et cylindrisk tandhjulssæt (eller skråtfortandet tandhjulssæt) med lodret forskydning tæt på hjulene ◀
- 3) »reduktionsnavaksel (HR)«: en drivaksel med to reduktionsgear. Det første er typisk et konisk tandhjulssæt med eller uden hypoid forskydning. Det andet er et planetgearssæt, som typisk er placeret i området ved hulnavene
- 4) »tandemaksel med enkeltreduktion (SRT)«: en drivaksel, som stort set svarer til en enkelt drivaksel, men har også til formål at overføre drejningsmoment fra indgangsflangen til en yderligere akse via en udgangsflange. Drejningsmomentet kan overføres med et cylindrisk tandhjulssæt tæt på indgangsflangen for at generere en lodret forskydning for udgangsflangen. En anden mulighed er at anvende endnu et spidshjul ved det koniske tandhjulssæt, som mindsker drejningsmomentet ved kronhjulet
- 5) »tandemaksel til navreduktion (HRT)«: en navreduktionsaksel, som kan overføre drejningsmoment bagtil, som beskrevet i afsnittet om tandemakslen med enkeltreduktion (SRT)
- 6) »akselhus«: de dele af huset, som er nødvendige for funktionen samt til at bære akslens drivlinjedele, lejer og forseglinger
- 7) »spidshjul«: en del af et konisk tandhjulssæt, som normalt består af to tandhjul. Spidshjulet er det drivende tandhjul, som er forbundet med indgangsflangen. I tilfælde af en SRT/HRT kan der installeres et andet spidshjul for at mindske drejningsmomentet for kronhjulet
- 8) »kronhjul«: en del af et konisk tandhjulssæt, som normalt består af to tandhjul. Kronhjulet er det drevne tandhjul og er forbundet med differentialehuset

▼B

- 9) »navreduktion«: det planetgearsæt, der normalt er monteret uden for planetlejet på navreduktionsaksler. Gearsættet består af tre forskellige tandhjul: Solhjul, planetgear og ringhjul. Solen er i midten, planetgearene roterer rundt om solen og er monteret på planetholderen, som er fastgjort til navet. Typisk er antallet af planetgear mellem tre og fem. Ringhjulet roterer ikke og er fastgjort til akselstangen
- 10) »planetgearhjul«: de gearhjul, der roterer rund om solen inden for ringhjulet i et planetgearsæt. De er samlet med lejer på en planetholder, som er fastgjort til et nav
- 11) »olietypens viskositetsklasse«: en viskositetsklasse som defineret i SAE J306
- 12) »fabrikspåfyldt olie«: den viskositetsklasse for olietypen, som anvendes ved oliepåfyldning på fabrikken, om som skal blive i akslen indtil første service
- 13) »aksellinje«: en gruppe af aksler, som har samme grundlæggende akselfunktion som defineret for akselfamilien
- 14) »akselfamilie«: fabrikantens gruppering af aksler, som gennem deres konstruktion som defineret i tillæg 4 til dette bilag har samme konstruktionsmæssige egenskaber og CO₂- og brændstofbrugsmæssige egenskaber
- 15) »drejningsmomentmodstand«: det nødvendige drejningsmoment til at overvinde den indre friktion i en aksel, når hjulenderne roterer frit med et udgangsmoment på 0 Nm
- 16) »spejlvendt akselhus«: akselhuset er spejlvendt med hensyn til det lodrette plan
- 17) »akselindgang«: den side af akslen, hvor der leveres drejningsmoment til akslen
- 18) »akseludgang«: de(n) side(r) af akslen, hvor der leveres drejningsmoment til hjulene.

3. Generelle krav

▼M3

Akselgear og samtlige lejer, der anvendes til kontrol af akseltab, skal være nye, mens hjulendelejer allerede kan være tilkørt og kan anvendes til flere målinger.

▼B

På ansøgerens anmodning kan der prøves forskellige udvekslingsforhold i et akselhus, hvor samme hjulender anvendes.

Forskellige akseludvekslinger for navreduktionsaksler og enkeltportallaksler (HR, HRT, SP) må kun måles ved udskiftning af navreduktionen. Bestemmelserne som fastsat i tillæg 4 til dette bilag finder anvendelse.

Den samlede driftstid for den valgfrie tilkørsel og målingen af en enkelt aksel (undtagen akselhuset og hjulenderne) må ikke overstige 120 timer.

▼B

Til prøvning af tab i en aksel måles tab af drejningsmoment for hvert udvekslingsforhold for en enkelt aksel. Dog kan aksler grupperes i akselfamilier efter bestemmelserne i tillæg 4 til dette bilag.

3.1 Tilkørsel

På ansøgerens anmodning skal der anvendes en tilkørselsprocedure på akslen. Følgende bestemmelser finder anvendelse på tilkørselsproceduren.

3.1.1 Der må kun anvendes fabrikspåfyldt olie under tilkørselsproceduren. Den olie, der anvendes til tilkørsel, må ikke anvendes ved den prøvning, der er beskrevet i punkt 4.

3.1.2 Hastigheds- og drejningsmomentprofilen for tilkørselsproceduren skal være som angivet af fabrikanten.

3.1.3 Tilkørselsproceduren skal dokumenteres af fabrikanten med hensyn til driftstid, hastighed, drejningsmoment og olietemperatur og indberettes til den godkendende myndighed.

3.1.4 Kravene til olietemperatur (4.3.1), målenøjagtighed (4.4.7) prøveopstilling (4.2) finder ikke anvendelse på tilkørselsproceduren.

4. Prøvningsprocedure for aksler

4.1 Prøvningsbetingelser

4.1.1 Omgivende temperatur

Temperaturen i prøvningscellen holdes på $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$. Omgivelsestemperaturen måles inden for en afstand af 1 m fra akselhuset. Tvungen opvarmning af akslen må kun anvendes af et eksternt olie-konditioneringssystem som beskrevet i 4.1.5.

4.1.2 Olietemperatur

Olietemperaturen skal måles i midten af bundkarret eller ved et andet passende punkt i overensstemmelse med god teknisk skik. I tilfælde af eksternt olie-konditionering kan olietemperaturen som alternativ måles i udgangslinjen fra akselhuset til konditioneringssystemet inden for 5 cm nedstrøms for udgangen. I begge tilfælde må temperaturen ikke overstige 70°C .

4.1.3 Oliekvalitet

Til prøvningen må der kun anvendes fabrikspåfyldt olie som angivet af akselfabrikanten. ► **M3** Hvis der prøves forskellige varianter af udvekslingsforhold med ét akselhus, påfyldes ny olie for hver enkelt måling af hele akselsystemet. ◀

4.1.4 Olieviskositet

Hvis der for fabrikspåfyldningen er specificeret forskellige olier med forskellige viskositetsklasser, vælger fabrikanten den olie, der har den højeste viskositetsklasse til målingerne på stamakslen.

Hvis der som fabrikspåfyldt olie er specificeret mere end én olie inden for samme viskositetsklasse for den samme akselfamilie, kan ansøgeren vælge en af disse olier til certificeringsmålingen.

▼ **B**

4.1.5 Oliestand og -konditionering

Oliepåfyldningsniveau og -mængde sættes til det maksimale niveau som defineret i fabrikantens vedligeholdelsesspecifikationer.

Det er tilladt at anvende et eksternt olieconditionerings- og filtersystem. Akselhuset kan ændres med henblik på at indbygge olieconditioneringssystemet.

Olieconditioneringssystemet må ikke være monteret på en måde, der muliggør ændrede olieniveauer for akslen for at øge effektiviteten eller generere fremdriftsmoment i overensstemmelse med god teknisk skik.

4.2 Prøveopstilling

Med henblik på måling af tab af drejningsmoment tillades forskellige prøvningsopstillinger som beskrevet i punkt 4.2.3 og 4.2.4.

4.2.1 Akselmontering

Hvis der er tale om en tandemaksel, skal hver aksel måles separat. Den første aksel med langsgående differentiale skal være låst. Udgangsakslens på drive-through-aksler skal være monteret, så den kan rotere frit.

4.2.2 Montering af momentmålere

4.2.2.1 Ved en prøveopstilling med to elektriske maskiner skal momentmålerne monteres på indgangsflangen og på den ene hjulende, mens den anden låses.

4.2.2.2 Ved en prøveopstilling med tre elektriske maskiner skal momentmålerne monteres på indgangsflangen og på hver hjulende.

4.2.2.3 Der tillades halvaksler af forskellig længde i en opstilling med to maskiner for at låse differentialet og sikre, at begge hjulender drejer rundt.

4.2.3 Prøveopstilling »type A«

En prøveopstilling, der betragtes som »type A«, består af et dynamometer på akselindgangssiden og mindst et dynamometer på akseludgangssiden. Udstyr til måling af drejningsmomentet monteres på akslens indgangs- og udgangsside(r). ► **M3** For prøveopstillinger af type A med kun ét dynamometer på udgangssiden skal den frie roterende ende af akslen rotationsmæssigt være fastlåst til udgangssidens anden ende (f.eks. ved hjælp af en aktiveret differentialespærre eller en anden mekanisk differentialespærre, der kun aktiveres med henblik på målingen). ◀

For at undgå parasittab skal udstyret til måling af drejningsmomentet placeres så tæt som muligt på akselindgang og -udgangssiderne og understøttes af passende lejer.

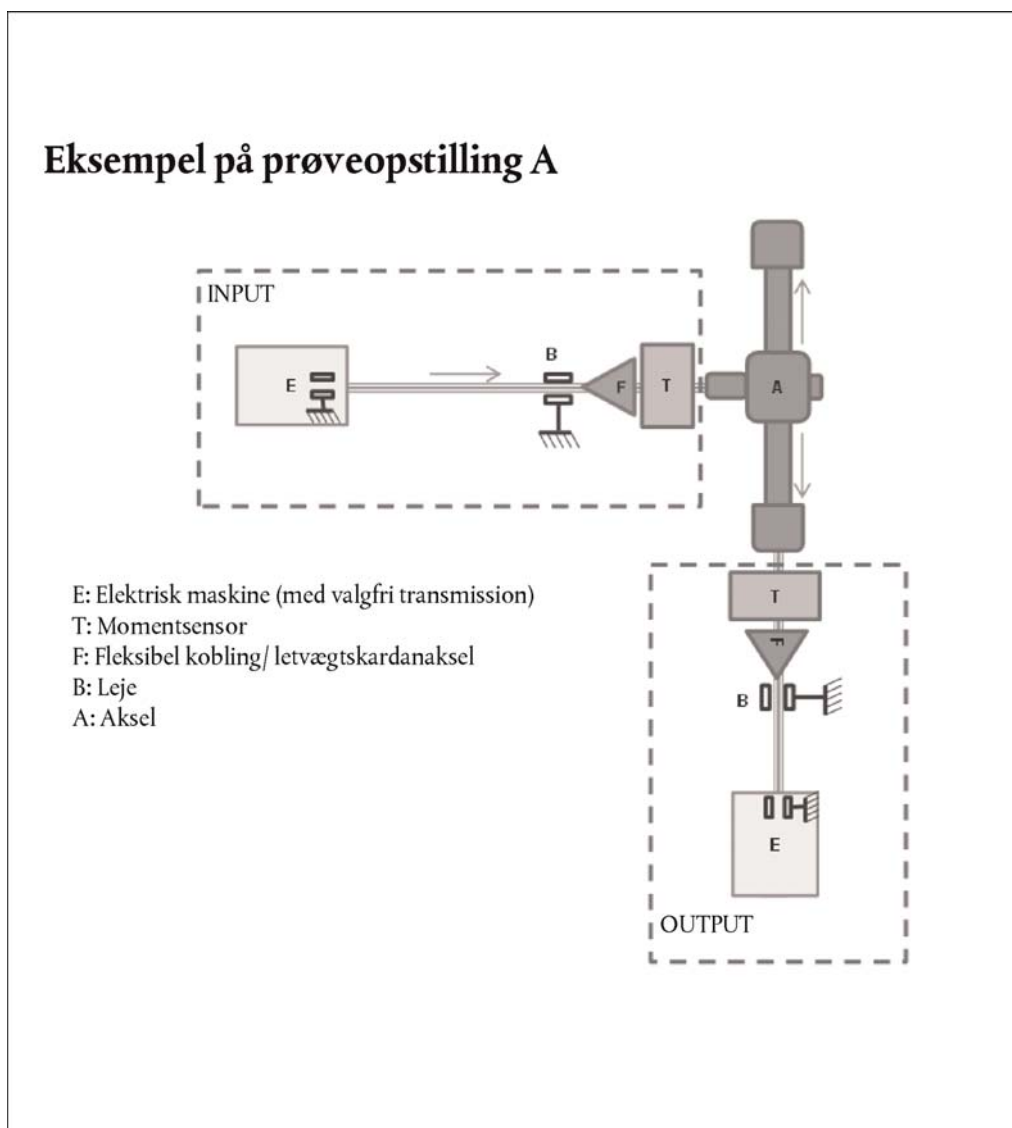
Desuden kan drejningsmomentsensorerne isoleres mekanisk mod parasitbelastninger af akslerne, f.eks. ved montering af supplerende lejer og en fleksibel kobling eller en letvægtskardanaksel mellem sensorerne og et af disse lejer. ► **M3** Figur 1 viser et eksempel med en prøveopstilling af type A med to dynamometere. ◀

For prøveopstillinger bestående af type A-konfigurationer skal fabrikanten levere en analyse af parasitbelastningerne. På grundlag af denne analyse skal den godkendende myndighed træffe afgørelse om parasitbelastningernes maksimale indvirkning. Værdien i_{para} kan imidlertid ikke være lavere end 10 %.

▼ B

Figur 1

Eksempel på »type A«-prøveopstilling



4.2.4 Prøveopstilling »type B«

Enhver anden prøveopstilling kaldes type B. Parasitbelastningens maksimale indvirkning i sådanne konfigurationer sættes til 100 %.

Der kan efter aftale med den godkendende myndighed anvendes lavere værdier for i_{para} .

4.3 Prøvningsprocedure

For at kortlægge tab af drejningsmoment for en aksel skal dataene for generelt tab af drejningsmoment måles og beregnes som angivet i punkt 4.4. ► **M1** Resultaterne for drejningsmomenttab skal suppleres i overensstemmelse med punkt 4.4.8 og formateres i overensstemmelse med tillæg 6 for den videre behandling med simuleringsværktøjet. ◀

▼B

4.3.1 Måleudstyr

Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i enten ►**M3** IATF ◀ 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt det af laboratoriets referencemåleudstyr, som anvendes, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.

4.3.1.1 Måling af drejningsmoment

Usikkerheden ved måling af drejningsmomentet beregnes og medtages som beskrevet i punkt 4.4.7.

Drejningsmomentsensorernes sampling-frekvens skal være i overensstemmelse med punkt 4.3.2.1.

4.3.1.2 Rotationshastighed

Usikkerheden i rotationshastighedssensorerne til måling af indgangs- og udgangshastighed må højst være ± 2 rpm.

4.3.1.3 Temperaturer

Usikkerheden i temperatursensorerne til måling af omgivelsestemperaturen må højst være $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Usikkerheden i temperaturfølerne til måling af oliens temperatur må højst være $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

4.3.2 Målesignaler og dataregistrering

Følgende signaler skal registreres med henblik på at beregne tab af drejningsmoment:

- i) indgangs- og udgangsmoment [Nm]
- ii) indgangs- og/eller udgangsrotationshastighed [rpm]
- iii) omgivende temperatur [$^{\circ}\text{C}$]
- iv) olietemperatur [$^{\circ}\text{C}$]
- v) temperatur ved drejningsmomentsensoren ►**M3** [$^{\circ}\text{C}$] (valgfrit) ◀.

4.3.2.1 Der anvendes følgende minimale sampling-frekvenser for sensorerne:

Drejningsmoment: 1 kHz

Omdrejningshastighed: 200 Hz

Temperaturer 10 Hz

4.3.2.2 Registreringshastigheden af de data, der anvendes til at bestemme de aritmetiske middelværdier af hvert enkelt kvadratnetpunkt, skal være 10 Hz eller derover. Rådata skal ikke rapporteres.

Signalfiltrering kan anvendes efter aftale med den godkendende myndighed. Enhver aliaseringseffekt skal undgås.

▼M3

4.3.3 Drejningsmomentområde:

Omfanget af det tab af drejningsmoment, der skal måles, er begrænset til:

- enten et udgangsmoment på 10 kNm for tunge lastbiler og tunge busser eller 2 kNm for mellemstore lastbiler
- eller et indgangsmoment på 5 kNm for tunge lastbiler og tunge busser eller 1 kNm for mellemstore lastbiler

▼ M3

- eller den maksimale motoreffekt, som fabrikanten accepterer for en bestemt aksel eller, hvis der er tale om flere drivaksler, i overensstemmelse med den nominelle effektfordeling.

▼ B

- 4.3.3.1 Fabrikanten kan vælge at udvide målingen op til et udgangsmoment på 20 kNm ved hjælp af lineær ekstrapolering af drejningsmomenttabet eller ved at udføre målinger op til et udgangsmoment på 20 kNm med trin på 2 000 Nm. For dette yderligere drejningsmomentområde anvendes en anden drejningsmomentsensor på udgangssiden med et maksimalt drejningsmoment på 20 kNm (opstilling med to maskiner) eller to 10 kNm-sensorer (opstilling med tre maskiner).

Hvis radius for det mindste dæk reduceres (f.eks. grundet produktudvikling), kan fabrikanten, når han har gennemført målingen af en aksel, eller når prøvestandens fysiske grænser er nået (f.eks. ændret produktudvikling), ekstrapolere de manglende punkter ud fra det eksisterende diagram. De ekstrapolerede punkter må ikke udgøre mere end 10 % af alle punkter i diagrammet, og der tilføjes 5 % drejningsmomenttab for de ekstrapolerede punkter.

▼ M3

- 4.3.3.2 Der foretages følgende trinmåling af udgangsmoment for tunge lastbiler og tunge busser:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$: 250 Nm trin

$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: 500 Nm trin

$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$: 1 000 Nm trin

$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$: 2 000 Nm trin

Der foretages følgende trinmåling af udgangsmoment for mellemstore lastbiler:

$50 \text{ Nm} < T_{out} < 200 \text{ Nm}$: 50 Nm trin

$200 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 400 \text{ Nm}$: 100 Nm trin

$400 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: 200 Nm trin

$T_{out} > 2\,000 \text{ Nm}$: 400 Nm trin

▼ B

- 4.3.4 Hastighedsinterval

Prøvningshastigheden skal omfatte en hjulhastighed fra 50 rpm til maksimal hastighed. Den maksimale prøvningshastighed, der skal måles, defineres enten af den maksimale akselindgangshastighed eller den maksimale hjulhastighed, afhængigt af, hvad der indtræder først:

- 4.3.4.1 den maksimale akselindgangshastighed kan begrænses til akslens designspecifikation

- 4.3.4.2 ► **M3** den maksimale hjulhastighed måles for den mindste anvendelige dækdiameter ved en køretøjshastighed på 90 km/h for mellemstore og tunge lastbiler og 110 km/h for tunge busser. ◀ Den mindste anvendelige dækdiameter ikke er angivet, finder punkt 4.3.4.1 anvendelse.

▼ M3

- 4.3.5 Der måles følgende hjulhastighedstrin

Springet for hjulhastighedstrinnene ved prøvningen skal være 50 omdrejninger pr. minut for tunge lastbiler og tunge busser og 100 omdrejninger pr. minut for mellemstore lastbiler. Det er tilladt at måle mellemliggende hastighedstrin.

▼ B

4.4 Måling af tab af drejningsmoment i aksler

4.4.1 Prøvningssekvens for kortlægning af drejningsmomenttab

► **M3** For hvert hastighedstrin måles momenttabet for hvert udgangsmoment startende med den laveste drejningsmomentværdi op til maksimum og ned til minimum. ◀ Hastighedstrinene kan køres i vilkårlig rækkefølge. ► **M1** Drejningsmomentmålesekvensen skal udføres og registreres to gange. ◀

Det er tilladt at afbryde sekvensen af hensyn til afkøling eller opvarmning.

▼ M3

4.4.2 Målingens varighed

Målingerne for hvert enkelt kvadratnetpunkt foretages i mindst 5 sekunder, men højst 20 sekunder.

▼ B

4.4.3 Beregning af gennemsnitlige kvadratnetpunkter

▼ M1

De registrerede værdier for hvert kvadratnetpunkt inden for intervallet på 5-20 sekunder, jf. punkt 4.4.2, beregnes som et aritmetisk gennemsnit.

▼ B

Alle fire gennemsnitsintervaller for de tilsvarende kvadratnetpunkter for hastighed og moment fra begge de målte sekvenser gennemsnitsberegnes til et aritmetisk gennemsnit, hvorved der fås en enkelt værdi for tab af drejningsmoment.

4.4.4 Tab af drejningsmoment i akslen (på indgangssiden) beregnes således:

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

hvor:

T_{loss} = momenttab i akslen på indgangssiden [Nm]

T_{in} = indgangsmoment [Nm]

i_{gear} = akslens udvekslingsforhold [-]

T_{out} = udgangsmoment [Nm].

4.4.5 Validering af målingen

▼ M1

4.4.5.1 Gennemsnitshastigheden pr. kvadratnetpunkt (5-20 s interval) må for udgangshastigheden ikke afvige mere end ± 5 rpm.

▼ B

4.4.5.2 De gennemsnitlige udgangsmomentværdier som beskrevet i punkt 4.4.3 for hvert kvadratnetpunkt må ikke afvige mere end ± 20 Nm eller ± 1 % fra momentindstillingspunktet for det tilsvarende kvadratnetpunkt, alt efter hvad der er størst.

4.4.5.3 Hvis ovennævnte kriterier ikke er opfyldt, er målingen ugyldig. I så fald gentages målingen af hele det relevante hastighedstrin. Når den gentagne måling er gyldig, konsolideres dataene.

4.4.6 Beregning af usikkerhed

Den samlede usikkerhed $U_{T,loss}$ af drejningsmomenttabet beregnes på grundlag af følgende parametre:

▼ B

- i. temperaturvirkning
- ii. parasitbelastninger
- iii. usikkerhed (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repe-
terbarhed).

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ($U_{T,loss}$) er baseret på sensorernes usikkerhed ved et konfidensniveau på 95 %. Beregningen foretages for hver anvendt sensor (f.eks. opstilling med tre maskiner: $U_{T,in}$, $U_{T,out,1}$, $U_{T,out,2}$) som kvadratroden af summen af kvadraterne (»Gauss' lov om fejlspredning«).

▼ M3**▼ B**

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

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

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

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

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

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

hvor:

$U_{T,in/out}$ = Usikkerhed ved måling af tab af indgangs-/udgangsmoment separat for indgangs- og udgangsmoment [Nm]

i_{gear} = akslens udvekslingsforhold [-]

U_{TKC} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af det aktuelle momentsignal [Nm]

w_{tkc} = Temperaturpåvirkning af det aktuelle momentsignal pr. K_{ref} som oplyst af producenten af sensoren [%]

U_{TK0} = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulmomentsignal (i forhold til nominelt moment) [Nm]

w_{tk0} = Temperaturpåvirkning af nulmomentsignal pr. K_{ref} (i forhold til nominel drejningsmoment) som oplyst af producenten af sensoren [%]

K_{ref} = Referencetemperaturspænd for tkc og tk0 som oplyst af producenten af sensoren [°C]

ΔK = Absolut forskel i sensortemperatur målt ved drejningsmomentsensoren mellem kalibrering og måling. Hvis sensortemperaturen ikke kan måles, anvendes en standardværdi på ► **M3** $\Delta K = 15$ ◄ [°C]

▼ B

- T_c = Aktuel/målt momentværdi ved momentsensoren [Nm]
- T_n = Nominel momentværdi for momentsensoren [Nm]
- U_{cal} = Usikkerhed ved kalibrering af momentsensor [Nm]
- w_{cal} = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominelt moment) [%]
- k_{cal} = Faktor for kalibreringsudvikling (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)
- U_{para} = Usikkerhed ved parasitbelastninger [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
Relativ indflydelse fra kraft og bøjemoment som følge af uoverensstemmelse
- $sens_{para}$ = Maksimal påvirkning fra parasitbelastninger for specifik momentsensor som oplyst af sensorfabrikanten [%]. Har sensorproducenten ikke oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, sættes værdien til 1,0 %
- i_{para} = Maksimal påvirkning fra parasitbelastninger for specifik momentsensor afhængigt af prøveopstillingen i punkt 4.2.3 og 4.2.4 i dette bilag.

▼ M3

4.4.7 Vurdering af den samlede usikkerhed ved tab af drejningsmoment

Såfremt den beregnede usikkerhed $U_{T,in/out}$ ligger under de følgende grænser, anses det rapporterede tab af drejningsmoment $T_{loss,rep}$ for at være lig med det målte tab af drejningsmoment T_{loss} .

$U_{T,in}$: 7,5 Nm eller 0,25 % af det målte drejningsmoment, afhængigt af, hvilken tilladt usikkerhed der er højst

For prøveopstillinger med ét dynamometer på udgangssiden:

$U_{T,out}$: 15 Nm eller 0,25 % af det målte drejningsmoment, afhængigt af, hvilken tilladt usikkerhed der er højst

For prøveopstillinger med to dynamometere på hver udgangsside:

$U_{T,out}$: 7,5 Nm eller 0,25 % af det målte drejningsmoment, afhængigt af, hvilken tilladt usikkerhed der er højst

Hvis der er tale om højere beregnede usikkerheder, lægges den del af den beregnede usikkerhed, der overstiger de grænser, der er angivet ovenfor, til T_{loss} for det rapporterede drejningsmomenttab $T_{loss,rep}$ som følger:

Hvis grænserne for $U_{T,in}$ overskrides:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \min((U_{T,in} - 0.25\% \times T_c) \text{ eller } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Hvis grænserne for $U_{T,out}$ overskrides:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

For prøveopstillinger med ét dynamometer på udgangssiden:

$$\Delta U_{T,out} = \min((U_{T,out} - 0.25\% \times T_c) \text{ eller } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

For prøveopstillinger med to dynamometere på hver udgangsside:

$$\Delta U_{T,out} = \sqrt{(\Delta U_{T,out 1})^2 + (\Delta U_{T,out 2})^2}$$

$$\Delta U_{T,out 1} = \min((U_{T,out 1} - 0.25\% \times T_c) \text{ eller } (U_{T,out 1} - 7,5 \text{ Nm}))$$

$$\Delta U_{T,out 2} = \min((U_{T,out 2} - 0.25\% \times T_c) \text{ eller } (U_{T,out 2} - 7,5 \text{ Nm}))$$

▼ M3

hvor:

$U_{T,in/out}$ = Usikkerhed ved måling af tab af indgangs-/udgangsdrejningsmoment separat for indgangs- og udgangsdrejningsmoment [Nm]

i_{gear} = akslens udvekslingsforhold [-]

ΔU_T = Den del af den beregnede usikkerhed, som overskrider de angivne grænser

▼ B

4.4.8 Supplering af data for diagram over tab af drejningsmoment

4.4.8.1 Hvis drejningsmomentværdierne overskrider den øvre intervalgrænse, anvendes lineær ekstrapolering. Til ekstrapolering anvendes den lineære regressions hældning baseret på alle målte momentpunkter for det tilsvarende hastighedstrin.

▼ M3

4.4.8.2 I forbindelse med området med udgangsmomentværdier under det laveste målte kvadratnetpunkt som defineret i punkt 4.3.3.2 anvendes værdierne for tab af drejningsmoment for det laveste målte kvadratnetpunkt.

▼ B

4.4.8.3 For en hjulhastighed på 0 rpm anvendes værdierne for momenttab for hastighedstrinet 50 rpm.

4.4.8.4 For negative indgangsmomenter (f.eks. friløb, rulning) anvendes momenttabsværdien for det relaterede indgangsmoment.

▼ M1

4.4.8.5 I tilfælde af tandemaksler beregnes det sammenlagte momenttab for begge aksler ud fra prøvningsresultaterne for de enkelte aksler ved indgangssiden. Indgangsmomenterne skal også tilføjes.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

$$T_{in,tdm} = T_{in,1} + T_{in,2}$$

▼ B

5. Overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

5.1. Hver aksel, der er typegodkendt i henhold til dette bilag, skal være fremstillet således, at den er i overensstemmelse med beskrivelsen i godkendelsesformularen og bilaget hertil vedrørende den godkendte type. ► **M3** Procedurerne for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurerne i artikel 31 i forordning (EU) 2018/858. ◀

5.2. Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal kontrolleres på basis af beskrivelsen i certifikatet i tillæg 1 til dette bilag og de særlige betingelser, der er fastsat i dette stykke.

5.3. Fabrikanten tester årligt mindst det antal aksler, der er angivet i tabel 1 på grundlag af årlige produktionstal. Ved fastsættelsen af produktionstallene tages kun aksler, som er omfattet af kravene i denne forordning, i betragtning.

5.4. Hver aksel, som er prøvet af fabrikanten, skal være repræsentativ for en specifik familie.

5.5. Antallet af familier med enkeltreduktionsaksler (SR) og andre aksler, for hvilke der skal foretages prøvning, vises i tabel 1.

▼B

Tabel 1

Stikprøvestørrelse til overensstemmelsesprøvning

Produktionsnummer	Antal prøvninger for SR-aksler	Antal prøvninger for andre aksler end SR-aksler
0 – 40 000	2	1
40 001 – 50 000	2.	2.
50 001 – 60 000	3	2
60 001 – 70 000	4.	2
70 001 – 80 000	5	2
80 001 og derover	5	3

- 5.6. De to akselfamilier med den højeste produktionsmængde skal altid prøves. Fabrikanten skal over for den godkendende myndighed begrunde (f.eks. via salgstal) antallet af prøvninger, som skal udføres, samt valget af familier. De øvrige familier, for hvilke der skal foretages prøvning, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.
- 5.7. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med fabrikanten identificere de typer aksler, der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at de(n) udvalgte akseltype(r) er fremstillet efter samme standarder som for serieproduktionen.
- 5.8. Hvis resultatet af en prøvning, der udføres i overensstemmelse med punkt 6, er højere end specificeret i punkt 6.4, prøves yderligere tre aksler i samme familie. Hvis én eller flere af dem svigter, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.
6. Prøvning af produktionens overensstemmelse
- 6.1 For prøvning af overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, finder en af følgende metoder anvendelse efter forudgående aftale mellem den godkendende myndighed og ansøgeren om certificering.
- a) Metode til måling af momenttab efter dette bilag ved at følge den fulde procedure for de kvadratnetpunkter, der er beskrevet i 6.2.
- b) Metode til måling af momenttab efter dette bilag ved at følge den fulde procedure for de kvadratnetpunkter, der er beskrevet i 6.2 med undtagelse af tilkørselsproceduren. For at tage højde for tilkørselsbehovet for en aksel kan der anvendes en korrektionsfaktor. Denne faktor beregnes ud fra et velbegrundet teknisk skøn og efter aftale med den godkendende myndighed.
- c) Måling af drejningsmomentmodstand i henhold til punkt 6.3. Fabrikanten kan vælge en tilkørselsprocedure i henhold til et velbegrundet teknisk skøn på op til 100 timer.
- 6.2 Hvis vurderingen af overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber foretages efter stk. 6.1, litra a) eller b), begrænses kvadratnetpunkterne for denne måling til 4 kvadratnetpunkter fra det godkendte diagram over momenttab.

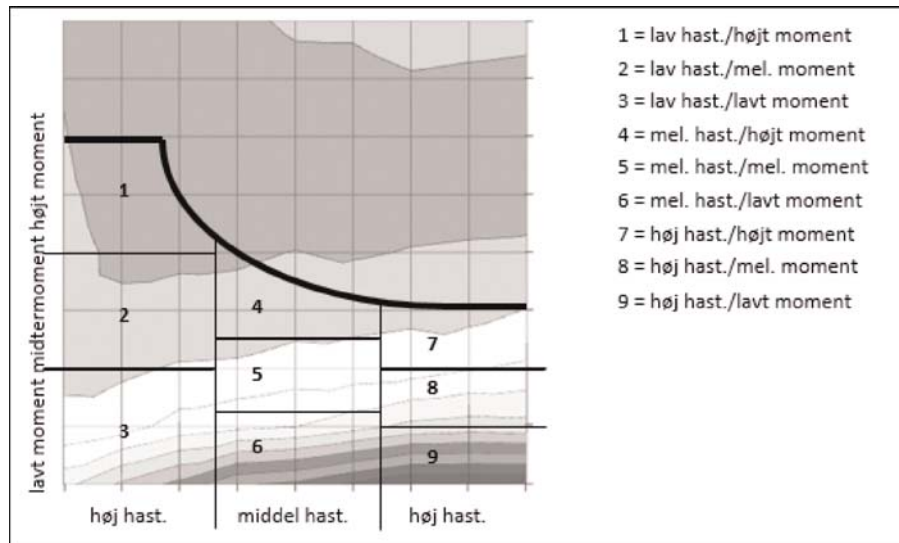
▼B

- 6.2.1 Med henblik herpå skal det fulde momenttab for den aksel, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, opdeles i tre lige store hastighedsområder og tre drejningsmomentområder for at definere ni kontrolområder som vist i figur 2.

▼M1

Figur 2

Hastigheds- og drejningsmomentområde for overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

**▼B**

- 6.2.2 For fire kontrolområder vælges ét punkt, som måles og evalueres i overensstemmelse med den fulde procedure som angivet i punkt 4.4. Hvert kontrolpunkt udvælges på følgende måde:

- i) Kontrolområderne udvælges afhængigt af aksellinjen:

- SR-aksler, herunder tandemkombinationer: Kontrolområde 5, 6, 8 og 9
- reduktionsnavaksler, herunder tandemkombinationer: Kontrolområde 2, 3, 4 og 5

- ii) Det valgte punkt skal være placeret i midten af det område, som defineres af hastighedsområdet og det relevante momentområde for den pågældende hastighed.
- iii) For at få et tilsvarende punkt til sammenligning med det diagram over tab, som blev målt ved certificering, flyttes det valgte punkt til nærmeste målte punkt fra det godkendte diagram. ► **M3** Hvis det valgte punkt befinder sig midt mellem to godkendte punkter, anvendes det højeste punkt. ◀

- 6.2.3 For hver målt punkt i forbindelse med overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber og det tilsvarende punkt i typegodkendelsesdiagrammet, beregnes effektiviteten ved hjælp af:

▼ B

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

hvor:

η_i = Kvadratnetpunktets effektivitet fra hver enkelt kontrolområde 1 til 9

T_{out} = udgangsmoment [Nm].

T_{in} = indgangsmoment [Nm]

i_{axle} = akslens udvekslingsforhold [-]

6.2.4 Den gennemsnitlige effektivitet for kontrolområdet beregnes som følger:

For SR-aksler:

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr, high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, mid\ speed} + \eta_{avr, high\ speed}}{2}$$

For reduktionsnavaksler:

$$\eta_{avr, low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, low\ speed} + \eta_{avr, mid\ speed}}{2}$$

hvor:

$\eta_{avr, low\ speed}$ = gennemsnitlig effektivitet for lav hastighed

$\eta_{avr, mid\ speed}$ = gennemsnitlig effektivitet for mellemhastighed

$\eta_{avr, high\ speed}$ = gennemsnitlig effektivitet for høj hastighed

$\eta_{avr, total}$ = forenklet gennemsnitlig effektivitet for akslen.

6.2.5 Hvis overensstemmelsesvurderingen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber foretages som angivet i punkt 6.1, c), bestemmes drejningsmomentmodstanden i stamakslen for den familie, som den prøvede aksel tilhører, under certificeringen. ► **M3** Dette kan gøres forud for eller efter tilkørselsproceduren i henhold til punkt 3.1 eller ved ekstrapolering af alle værdier fra diagrammet over drejningsmomentværdier for hvert hastighedstrin ned til 0 Nm. Ekstrapoleringen skal være lineær eller et anden grads polynomium, afhængigt af hvilken standardafvigelse der er lavest. ◀

▼ B

- 6.3 Bestemmelse af drejningsmomentmodstand
- 6.3.1 Til bestemmelse af drejningsmomentmodstand for en aksel kræves en forenklet prøveopstilling med én elektrisk maskine og én momentsensor på indgangssiden. ► **M3** I tilfælde af en enkelt portalaksel med forskellig længde af de to udgangsaksler er det også tilladt at opstille en prøveopstilling med to elektriske maskiner og to drejningsmomentsensorer på hver udgang. I den forbindelse køres begge udgangsaksler synkront i køreretningen. Det endelige drejningsmoment repræsenteres af summen af begge udgangsmomenter. ◀
- 6.3.2 Prøvningsbetingelserne i punkt 4.1 finder anvendelse. Usikkerhedsberegningen vedrørende moment kan udelades.
- 6.3.3 Drejningsmomentmodstanden måles i hastighedsområdet for den godkendte type som angivet i stk. 4.3.4, idet der tages hensyn til hastighedstrinene i 4.3.5.
- 6.4. Vurdering af overensstemmelsesprøvningen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 6.4.1 En overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber er bestået, hvis en af følgende betingelser er opfyldt:

▼ M1

- a) Hvis der foretages en måling af momenttab efter 6.1 a) eller b), må den gennemsnitlige effektivitet af den prøvede aksel under overensstemmelsesproceduren for overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ikke være mindre end 1,5 % SR-akslers vedkommende og 2,0 % for alle andre akslers vedkommende under den tilsvarende gennemsnitlige effektivitet af den typegodkendte aksel.
- b) Hvis der foretages måling af drejningsmomentmodstand som angivet i 6.1 c), må drejningsmomentmodstanden i den prøvede aksel under overensstemmelsesproceduren for overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ikke være lavere end den tilsvarende typegodkendte aksels drejningsmomentmodstand eller inden for tolerancen angivet i skema 2.

▼ M3

Tabel 2

Aksel	Tolerancer for aksler målt i CoP efter tilkørsel Sammenligning med Td0				Tolerancer for aksler målt i CoP uden tilkørsel Sammenligning med Td0			
	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]
SR	≤ 3	10	> 3	9	> 3	16	> 3	15
SRT	≤ 3	11	> 3	10	> 3	18	> 3	16
SP	≤ 6	11	> 6	10	> 6	18	> 6	16
HR	≤ 7	15	> 7	12	> 7	25	> 7	20
HRT	≤ 7	16	> 7	13	> 7	27	> 7	21

i = udvekslingsforhold



Tillæg 1

**MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT
TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN AKSELFAMILIES CO₂-EMISSIONS-
OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER**

Meddelelse vedrørende:

Myndighedens stempel

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

af et certifikat vedrørende CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en aksselfamilie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, senest ændre ved

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

AFSNIT I

- 0.1 Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2 Type:
- 0.3 Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet:
 - 0.3.1 Placeringen af denne mærkning:
- 0.4 Fabrikantens navn og adresse:
- 0.5 For komponenter og separate tekniske enheder, EF-certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.6 Navne og adresser på samlefabriker:
- 0.7 Navn og adresse på fabrikantens befuldmægtigede repræsentant (i givet fald)

AFSNIT II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
2. Godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne:
3. Prøvningsrapportens dato
4. Prøvningsrapportens nummer
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum
6. Sted
7. Dato
8. Underskrift

Bilag:

1. Oplysningsskema
2. Prøvningsrapport

⁽¹⁾ Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger).

▼ B

Tillæg 2

Oplysningsskema vedrørende akslen

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

▼ M1

Akseltype/-familie (hvis relevant):

▼ B

...

▼B

0. GENERELT
- 0.1 Fabrikantens navn og adresse
- 0.2 Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3 Akseltype:
- 0.4 Akselfamilie (hvis relevant):
- 0.5 Akseltype som separat teknisk enhed/akselfamilie som separat teknisk enhed
- 0.6 Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
- 0.7 Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet:
- 0.8 For komponenter og separate tekniske enheder, certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9 Navne og adresser på samlefabrikker:
- 0.10 Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼B

DEL 1

HOVEDSPECIFIKATIONER FOR (STAM)AKSLEN OG AKSLEN TYPER INDEN FOR EN AKSELFAMILIE

	Stamaksel	familiemedlem	
	eller akseltype	#1	#2
		#3	

▼M1

▼B

1.0	SPECIFIKKE AKSELOPLYSNINGER					
1.1	Axle (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...	...	...
1.2	akslens udvekslingsforhold	...	...	...	...	...

▼M3

1.3	Akselhus (tegning)					
-----	--------------------	--	--	--	--	--

▼B

1.4	Udvekslingsforhold	...	...	...		
1.4.1	Kronhjulets diameter [mm]	...	...	...		
1.4.2	Lodret forskydning af spidshjul/kronhjul [mm]	...				
1.4.3	Spidshjulets vinkel i forhold til vandret plan [°]					
1.4.4	Udelukkende for portalaksler: Vinkel mellem spidshjulets og kronhjulets aksel [°]					
1.4.5	Antal tænder på spidshjul					
1.4.6	Antal tænder på krongear					
1.4.7	Vandret forskydning af spidshjul [mm]					
1.4.8	Vandret forskydning af kronhjul [mm]					

▼M3

1.5	Oliemængde [cm ³]					
1.6	Olieniveau [mm]					

▼B

1.7	Oliespecifikation					
-----	-------------------	--	--	--	--	--

▼M3

1.8	Lejetype (type, mængde, indvendig diameter, udvendig diameter, bredde og tegning)					
1.9	Segltype (hoveddiameter, antal læber) [mm]					
1.10	Hjulender (tegning)					
1.10.1	Lejetype (type, mængde, indvendig diameter, udvendig diameter, bredde og tegning)					
1.10.2	Segltype (hoveddiameter, antal læber) [mm]					

▼B

1.10.3	Fedttype					
--------	----------	--	--	--	--	--

▼M3

1.11	Antal planetgear/cylindriske tandhjul til differentialeholder					
1.12	Mindste bredde af planetgear/cylindriske tandhjul til differentialeholder [mm]					

▼B

1.13	Udvekslingsforhold for navreduktion.					
------	--------------------------------------	--	--	--	--	--



B

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	...	...
2	...	

▼ **M3***Tillæg 3***Beregning af standardtab af drejningsmoment**

Standardtabene af drejningsmoment i akslerne er vist i tabel 1. Standardværdierne i tabellen udgør summen af en generisk konstant effektivitetsværdi, der dækker de belastningsafhængige tab, og en generisk grundlæggende drejningsmomentmodstand, der dækker drejningsmomentmodstand ved lave belastninger.

Tandemaksler beregnes ved hjælp af en samlet effektivitet for en aksel (herunder »drive-thru« SRT, HRT) plus den matchende enkeltaksel (SR, HR).

*Tabel 1***Generisk effektivitet og drejningsmomentmodstand**

Grundlæggende funktion	Generisk effektivitet η	Drejningsmomentmodstand (hjulstørrelse) $T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$
Aksel med enkeltreduktion (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Tandemaksel med enkeltreduktion (SRT) / Enkeltportalaksel (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Reduktionsnavaksel (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Tandemaksel til navreduktion (HRT) /	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Alle andre akselteknologier	0,90	$T_0 = 150 \text{ Nm}$ $T_1 = 50 \text{ Nm}$

Den grundlæggende drejningsmomentmodstand (hjulsiden) T_{d0} beregnes ved

$$T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$$

på grundlag af værdierne i tabel 1.

Standardtabet af drejningsmoment, $T_{\text{loss,std}}$, på hjulsiden af akslen beregnes ved

$$T_{\text{loss,std}} = \frac{T_{d0} + \frac{T_{\text{out}}}{\eta} - T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

hvor:

$T_{\text{loss,std}}$ = Standardtab af drejningsmoment på indgangssiden [Nm]

T_{d0} = Grundlæggende drejningsmomentmodstand i hele hastighedsområdet [Nm]

i_{gear} = Akslens udvekslingsforhold [-]

η = Generisk effektivitet for belastningsafhængige tab [-]

T_{out} = Udgangsmoment [Nm]

Det tilsvarende drejningsmoment i akslen (på indgangssiden) beregnes således:

$$T_{\text{in}} = \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}} + T_{\text{loss,std}}$$

hvor:

T_{in} = Indgangsdrejningsmoment [Nm]

▼B*Tillæg 4***Begrebet »familie«**

1. Ansøgeren om et certifikat skal til den godkendende myndighed indsende en ansøgning om certifikat for en akselfamilie baseret på familiekriterierne som anført i punkt 3.

En akselfamilie er kendetegnet ved en række konstruktions- og ydelsesparametre. Disse skal være fælles for alle aksler i familien. Akselfabrikanten kan beslutte, hvilken aksel der tilhører en akselfamilie, forudsat at familiekriterierne i punkt 4 er overholdt. Ud over de parametre, der er anført i punkt 4, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en familie af mere begrænset omfang. Disse parametre skal ikke nødvendigvis være parametre, der har indflydelse på ydelsesniveauet. Akselfamilien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om ydelsen for medlemmer af akselfamilien.

2. Særlige tilfælde

I visse tilfælde kan der være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun aksler med lignende egenskaber indgår i samme akselfamilie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny akselfamilie.

I tilfælde af parametre eller karakteristika, der ikke er anført i punkt 3, men som har stor indflydelse på ydelsesniveauet, skal sådanne parametre identificeres af fabrikanten ud fra god teknisk skik og meddeles den typegodkendende myndighed.

3. Parametre, der definerer en familie:

- 3.1 Akselkategori

- a) Aksel med enkeltreduktion (SR)
- b) Reduktionsnavaksel (HR)
- c) Enkeltportalaksel (SP)
- d) Tandemaksel med enkeltreduktion (SRT)
- e) Tandemaksel til navreduktion (HRT) /
- f) Samme indre geometri for akselhuset mellem differentialelejer og det horizontale plan for spidshjulsakslens centrum som specificeret på tegningen (Undtagelse for enkeltportalaksler (SP)). Geometriske ændringer som følge af valgfri integrering af en differentialespærring tillades inden for samme akselfamilie. Hvis der er tale om spejlvendte akselhuse, kan disse kombineres inden for samme akselfamilie i lighed med de oprindelige aksler, under forudsætning af, at de konisk tandhjulssæt tilpasses til den anden kørselsretning (ændret spiralretning).

▼M1

- g) Kronhjuldiameter (+ 1,5/– 8 % i forhold til den største diameter som anført på tegningen)

▼B

- h) Den lodrette hypoide forskydning af spidshjul/kronhjul skal være inden for ± 2 mm
- i) I tilfælde af enkeltportalaksler (SP): Spidshjulets vinkel i forhold til vandret plan skal være inden for $\pm 5^\circ$

▼ B

- j) I tilfælde af enkeltportalaksler (SP): Vinkel mellem spidshjulets og kronhjulets aksel skal være inden for $\pm 3,5^\circ$
- k) I tilfælde af navreduktion og enkeltportalaksler (HR, HRT, FHR, SP): Samme antal planetgear og cylindriske tandhjul

▼ M1

- l) Udvekslingsforholdet for hvert geartrin skal for en aksel være i området 2, når der kun skiftes ét tandhjulssæt

▼ B

- m) Olieniveauet skal være inden for ± 10 mm eller oliemængden inden for $\pm 0,5$ liter som anført på tegningen og monteringsstedet i køretøjet
- n) Samme viskositetsklasse for olietyper (anbefalet fabrikspåfyldning)

▼ M3

- o) Lejetyper (indre diameter, ydre diameter og bredde) ved tilsvarende positioner (hvis monteret) inden for ± 1 mm fra referencen på tegningen
- p) Forseglingstype.

▼ B

- 4. Valg af stamaksel:
 - 4.1 Som stamakslen inden for en familie regnes den aksel, som har det højeste udvekslingsforhold. I tilfælde af, at flere end to aksler har samme udvekslingsforhold, skal fabrikanten fremlægge en analyse for at udpege den dårligst præsterende aksel som stamaksel.
 - 4.2. Den godkendende myndighed kan afgøre, at den dårligst præsterende aksel i akselfamilien med hensyn til tab af drejningsmoment bedst kan bestemmes ved prøvning af yderligere aksler. Hvis dette er tilfældet, skal akselfabrikanten fremsende de oplysninger, der er nødvendige for at bestemme, hvilken aksel i familien der med sandsynlighed har det højeste tab af drejningsmoment.
 - 4.3. Såfremt nogle aksler i akselfamilien har egenskaber, der kan tænkes at påvirke tab af drejningsmoment, skal disse egenskaber ligeledes fastlægges og tages i betragtning ved valg af stamaksel.

▼ B

Tillæg 5

Mærkning og nummerering

1. Mærkning
- Såfremt en aksel typegodkendes efter dette bilag, skal den være forsynet med:

▼ M1

- 1.1 fabrikantens navn eller varemærke

▼ B

- 1.2 fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2 til dette bilag
- 1.3 certificeringsmærket i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:

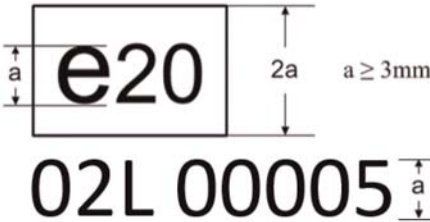
1 for Tyskland	20 for Polen
2 for Frankrig	21 for Portugal
3 for Italien	23 for Grækenland
4 for Nederlandene	24 for Irland
5 for Sverige	25 for Kroatien
6 for Belgien	26 for Slovenien
7 for Ungarn	27 for Slovakiet
8 for Tjekkiet	29 for Estland
9 for Spanien	32 for Letland
11 for Det Forenede Kongerige	34 for Bulgarien
12 for Østrig	36 for Litauen
13 for Luxembourg	49 for Cypern
17 for Finland	50 for Malta.
18 for Danmark	
19 for Rumænien	

- 1.4 ► M3 Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basiscertificeringsnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag IV til forordning (EU) 2020/683 - med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning og med et »L«, der viser, at certifikatet er blevet udstedt for en aksel.

For denne forordning er dette løbenummer 02. ◀

▼ M3

- 1.4.1 Eksempel på certificeringsmærket og dets dimensioner



▼ **M3**

Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en aksel, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (02) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende bogstav viser, at certifikatet blev udstedt for en aksel (L). De sidste fem cifre (00005) er det basiscertificeringsnummer, som den typegodkendende myndighed har tildelt akslen.

▼ **B**

- 1.5 Efter anmodning fra ansøgeren om et certifikat og efter forudgående aftale med den typegodkendende myndighed kan der anvendes andre typestørrelser end anført i 1.4.1. Disse andre typestørrelser skal være let læselige.
- 1.6 De anvendte mærker, etiketter, mærkater eller plader, skal være holdbare i hele akslens livscyklus og skal være let læselige og må ikke kunne slettes. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, mærkater eller plader ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.
- 1.7 Certificeringsnummeret skal være synligt, når akslen er monteret på køretøjet og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for akslens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele komponentens livscyklus.

2. Nummerering:

▼ **M3**

- 2.1. Et certificeringsnummer for aksler skal omfatte følgende:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*L*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certifikatet	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning »2017/2400«	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	L = Aksel	Basiccertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼B*Tillæg 6***Inputparametre til simuleringsværktøjet**

Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af komponentfabrikanten som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

Definitioner

▼M1

- (1) »Parameter-ID«: Entydig identifikator, som bruges i simuleringsværktøjet som specifik inputparameter eller sæt af inputdata

▼B

- (2) »Type«: Parametrets datatype

streng tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning

token tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum

dato dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«

helt tal værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«

dobbelt, X brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbelt, 2«: »2345,67« for »dobbelt, 4«: »45,6780«

- (3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

Sæt inputparametre

Tabel 1

Inputparametre »Akselgear/Generelt«

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Fabrikant	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
CertificationNumber	P217	token	[-]	
Dato	P218	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash

▼M1**▼B**

▼B

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	streng	[-]	Tilladte værdier: »Aksel med enkeltreduktion«, »Enkeltportalaksel«, »Reduktionsnavaksel«, »Tandemaksel med enkeltreduktion«, »tandemaksel til navreduktion«
Ratio	P150	dobbelt, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

Tabel 2

Inputparametre »Axlegear/LossMap« for hvert kvadratnetpunkt i diagrammet over tab

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
InputSpeed	P151	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	dobbelt, 2	[Nm]	

▼B*BILAG VIII***VERIFIKATION AF LUFTMODSTANDSDATA****▼M3**

1. Indledning
I dette bilag beskrives prøvningsprocedurerne for verifikation af luftmodstandsdata.

▼B

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »Aktiv aero-anordning«: målinger, der aktiveres ved en kontrolenhed for at mindske luftmodstanden for hele køretøjet
- 2) »aero-tilbehør«: valgfrie anordninger, som har til formål at påvirke luftstrømmen omkring hele køretøjet
- 3) »A-stolpe«: forbindelsen i form af en bærende konstruktion mellem førerhusets tag og den forreste skilleplade
- 4) »karosseri i hvid geometri«: førerhusets bærende konstruktion, inklusive forruden
- 5) »B-stolpe«: forbindelsen i form af en bærende konstruktion mellem førerhusets gulv og førerhusets loft i midten af førerhuset.
- 6) »førerhusets bund«: den bærende konstruktion i form af førerhusets bund
- 7) »førerhus over ramme« afstand fra rammen til førerhusets referencepunkt i det lodrette Z. Afstanden måles fra toppen af den vandrette ramme til førerhusets referencepunkt i det lodrette Z
- 8) »førerhusets referencepunkt«: referencepunktet (X/Y/Z = 0/0/0) fra førerhusets CAD-koordinatsystem eller et klart defineret punkt for førerhuset, f.eks. hælpunkt.
- 9) »førerhusets bredde«: den vandrette afstand mellem førerhusets venstre og højre B-stolpe
- 10) »prøvning ved konstant hastighed«: måleprocedure, der udføres på en prøvebane med henblik på at bestemme luftmodstanden
- 11) »datasæt«: data, der registreres under en enkelt passage af et måleafsnit
- 12) »EMS«: det europæiske modulsystem (EMS) i overensstemmelse med Rådets direktiv 96/53/EF
- 13) »rammehøjde«: afstanden fra hjulcentrum til toppen af den vandrette ramme i Z

▼B

- 14) »hælpunkt«: det punkt, som repræsenterer placeringen af skoens hæl på den sammenpressede gulvbelægning, når skoens bund er i kontakt med den ikke nedtrådte speederpedal, og ankels vinkel er på 87° (ISO 20176: 2011)
- 15) »måleområde(r)«: markerede område(r) af prøvebanen bestående af mindst et måleafsnit og et forudgående stabiliseringsafsnit
- 16) »måleafsnit«: et markeret område af prøvebanen, som er relevant for dataregistrering og dataevaluering
- 17) »loftshøjde« afstanden i det lodrette Z fra førerhusets referencepunkt til loftets højeste punkt med/uden soltag.

3. Bestemmelse af luftmodstand

Prøvningsproceduren for konstant hastighed anvendes for at bestemme luftmodstandsegenskaberne. Under prøvningen ved konstant hastighed måles hovedsignalerne for drejningsmoment, køretøjshastighed, luftstrømhastighed og drejningsvinkel ved to forskellige konstante køretøjshastigheder (lav og høj hastighed) under definerede betingelser på en prøvebane. De måledata, der registreres under prøvningen ved konstant hastighed, indføres i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, som bestemmer produktet af luftmodstandskoefficienten via tværsnitsområdet for betingelser med nulsidvind $C_d \cdot A_{cr} (l)$ som input til simuleringsværktøjet. Ansøgeren om et certifikat skal oplyse en værdi $C_d \cdot A_{declared}$ i et område fra lige op til maksimum + 0,2 m² højere end $C_d \cdot A_{cr} (l)$. ►M3 Værdien $C_d \cdot A_{declared}$ udgør input til simuleringsværktøjet og referenceværdien for overensstemmelsesprøvnings af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber. ◀

▼M1

For køretøjer, som ikke tilhører en familie, anvendes standardværdierne $C_d \cdot A_{declared}$ som beskrevet i tillæg 7 til dette bilag. I dette tilfælde skal der ikke leveres inputdata om luftmodstand. Tildelingen af standardværdier foretages automatisk af simuleringsværktøjet.

▼B

- 3.1. Krav vedrørende prøvebane
- 3.1.1. Den geometriske udformning af prøvebanen skal enten være:
- i. en kredsbane (der kan køres i én retning (*)):
- med to måleområder lige, én på hver lige del med en maksimal afvigelse på mindre end 20 grader)
- (*) i det mindste med henblik på uoverensstemmelseskorrektion for den mobile vindstyrkemåler (jf. punkt 3.6) skal prøvebanen køres i begge retninger
- eller
- ii. kredsbane eller bane bestående af lige strækninger (der kan køres i begge retninger),
- med ét måleområde (eller to med ovennævnte maksimale afvigelse); to muligheder skiftende kørselsretning efter hvert prøveafsnit, eller efter et sæt af prøveafsnit, der kan vælges, f.eks. ti gange kørselsretning 1 efterfulgt af ti gange kørselsretning 2.

▼B

3.1.2. Måleafsnit

På prøvebanens måleafsnit defineres en strækning på 250 m med en tolerance på ± 3 m.

3.1.3. Måleområder

Et måleområde skal bestå af mindst ét måleafsnit og et stabiliseringsafsnit. Forud for måleområdets første måleafsnit skal der være et stabiliseringsafsnit for at stabilisere hastighed og drejningsmoment. Stabiliseringsafsnittet skal have en længde på mindst 25 m. Prøvebanen skal være således udformet, at køretøjet allerede i stabiliseringsafsnittet kan nå den relevante tophastighed for prøvningen.

Breddegrad og længdegrad for hvert måleafsnits start- og slutpunkt bestemmes med en nøjagtighed bedre eller lig med 0,15 m med 95 % DGPS-nøjagtighed (Circular Error Probable).

3.1.4. Måleafsnittenes form

Måleafsnittet og stabiliseringsafsnittet skal være en lige strækning.

3.1.5. Måleafsnittenes langsgående hældning

Den gennemsnitlige langsgående hældning af hvert måleafsnit og stabiliseringsafsnittet må ikke overstige ± 1 procent. Variationer i måleafsnittets hældningsvariation må ikke medføre variationer i hastighed og drejningsmoment over de tærskler, der er angivet i 3.10.1.1, punkt vii og viii, i dette bilag.

3.1.6. Banens overflade

Prøvebanen skal bestå af asfalt eller beton. Måleafsnittene skal have én overfladetype. Forskellige måleafsnit kan have forskellige overflader.

3.1.7. Område for stilstand

Der skal være et område på prøvebanen til stilstand, hvor køretøjet kan standses for at udføre nulstilling og forskydningskontrol af systemet til måling af drejningsmoment.

3.1.8. Afstand til fysiske hindringer ved vejsiden og lodret frigang

Der må ikke være hindringer inden for en afstand af 5 m på begge sider af køretøjet. Der tillades sikkerhedsbarrierer på op til en højde på 1 m med mere end 2,5 m afstand til køretøjet. Der må ikke være broer eller lignende konstruktioner over måleafsnittene. Prøvebanen skal have tilstrækkelig lodret frihøjde til at muliggøre montering af vindstyrkemåler på køretøjet som angivet i punkt 3.4.7 i dette bilag.

3.1.9. Højdeprofil

Fabrikanten afgør, hvorvidt der skal foretages højdekorrektur ved prøveevalueringen. I givet fald gøres højdeprofilen for hvert prøveafsnit tilgængelig. Dataene skal opfylde følgende forskrifter:

- i. Højdeprofilen måles i en afstand af mindre end eller lig med 50 m i kørselsretningen.
- ii. For hvert kvadratnetpunkt måles længdegrad og breddegrad i mindst ét punkt (»højdemålepunkt«) på hver side af banens centerlinje, og heraf udledes en gennemsnitlig værdi for kvadratnetpunktet.

▼B

- iii. Kvadratnetpunkterne, som anvendes som input til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, skal have en afstand til måleafsnittets centerlinje på mindre end 1 m.
- iv. Placeringen af højdemålingspunkterne i forhold til banens centerlinje (vinkelret afstand, antal punkter) vælges således, at den resulterende højdeprofil er repræsentativ for den hældning, som prøvekøretøjet kører på.
- v. Højdeprofilen skal have en nøjagtighed på ± 1 cm eller derover.
- vi. Måledataene må ikke være ældre end 10 år. En fornyelse af overfladen i måleområdet kræver en ny højdeprofilmåling.

3.2. Krav til omgivelsesforhold

- 3.2.1. Omgivelsesforholdene måles med det udstyr, der er specificeret i punkt 3.4.
- 3.2.2. Den omgivende temperatur skal ligge i området 0 °C til 25 °C. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af signalet for den omgivende temperatur målt på køretøjet. Dette kriterium gælder kun for de datasæt, der er registreret i sekvensen lav hastighed-høj hastighed og ikke i faserne for uoverensstemmelsesprøvning og opvarmning.
- 3.2.3. Temperaturen ved jorden må ikke overstige 40 °C. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af signalet for den temperatur ved jorden målt på køretøjet med en IR-sensor. Dette kriterium gælder kun for de datasæt, der er registreret i sekvensen lav hastighed-høj hastighed og ikke i faserne for uoverensstemmelsesprøvning og opvarmning.
- 3.2.4. Vejens overflade skal være tør under sekvensen lav hastighed-høj hastighed for at sikre sammenlignelige rullemodstandskoefficienter.
- 3.2.5. Vindforholdene skal ligge inden for følgende område:

- i. Gennemsnitlig vindhastighed: ≤ 5 m/s
- ii. Vindstødshastighed (1 s glidende gennemsnit for centrum): ≤ 8 m/s

Nummer i. og ii. finder anvendelse for datasæt, der registreres under prøvning ved høj hastighed og prøvning ved uoverensstemmelseskaliibrering, men ikke for prøvning ved lav hastighed.

iii. Gennemsnitlig drejningsvinkel (β):

≤ 3 grader for datasæt registreret under prøvning ved høj hastighed

≤ 5 grader for datasæt registreret under prøvning ved uoverensstemmelseskaliibrering.

Vindforholdenes gyldighed kontrolleres ved forbehandling på grundlag af de signaler, der er registreret ved køretøjet efter anvendelse af korrektion for grænselag. Måledata, som er indsamlet under de forhold, der overskrider grænserne ovenfor, udelukkes automatisk fra beregningen.

▼ **M3**

3.3. Køretøjets montering

3.3.1. Generelle monteringskrav.

3.3.1.1. Det prøvede køretøj skal repræsentere det køretøj, der skal bringes i omsætning, i overensstemmelse med kravene til typegodkendelse af køretøjer i henhold til forordning (EU) 2018/858. Udstyr, som er nødvendigt for at udføre prøvningen ved konstant hastighed (f.eks. køretøjets totale højde inklusive vindstyrkemåler) er udelukket fra denne bestemmelse.

3.3.1.2. Køretøjet skal være udstyret med dæk, der opfylder følgende kriterier:

- bedste eller næstbedste mærkning af brændstoffektivitet, der er til rådighed på det tidspunkt, hvor prøven udføres
- maksimal slidbanedybde på 10 mm på alle dæk på det komplette køretøj med påhængskøretøj (hvis relevant)
- dæk oppumpet inden for en tolerance på ± 20 kPa af det tryk, der er angivet på dæksiden i overensstemmelse med punkt 3 i FN-regulativ nr. 54 ⁽¹⁾.

3.3.1.3. Akselsporingen skal overholde fabrikantens specifikationer.

3.3.1.4. Aktive dæktrykkontrolsystemer må ikke anvendes under målingerne ved prøvning af lav hastighed-høj hastighed-lav hastighed.

3.3.1.5. Hvis køretøjet er udstyret med en aktiv aero-anordning, kan anordningen være aktiv under prøvningen ved konstant hastighed på følgende betingelser:

- det er blevet påvist over for den godkendende myndighed, at anordningen altid er aktiveret og effektiv til at reducere luftmodstanden ved køretøjshastigheder på over 60 km/h for mellemstore og tunge lastbiler og over 80 km/h for tunge busser
- anordningen er monteret og er lige effektiv på alle køretøjer i familien.

I alle andre tilfælde skal den aktive aero-anordning frakobles fuldstændigt under prøvning ved konstant hastighed.

3.3.1.6. Køretøjet må ikke være udstyret med midlertidige funktioner, modifikationer eller anordninger, der ikke er repræsentative for det køretøj, der er i brug, og som har til formål at reducere luftmodstandsværdien under prøvningen (f.eks. forseglede karosseriåbninger). Modifikationer, der sigter mod at tilpasse det prøvede køretøjs aerodynamiske egenskaber til stamkøretøjets specifikationer tillades.

3.3.1.7. Dele til eftermarkedet, dvs. dele, der ikke er omfattet af typegodkendelsen af køretøjer i henhold til forordning 2018/858 (f.eks. solskærme, horn, supplerende forlygter, signallys, safarigitre eller skibokse), tages ikke i betragtning i forbindelse med luftmodstand i overensstemmelse med dette bilag.

3.3.1.8. Køretøjet skal være uden last.

3.3.2. Monteringskrav for mellemstore og tunge lastbiler

⁽¹⁾ Regulativ nr. 54 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af dæk til erhvervskøretøjer og påhængskøretøjer dertil (EUT L 183 af 11.7.2008, s. 41).

▼ M3

- 3.3.2.1. Køretøjets chassis skal passe på målene for standardkarosseriet eller sættevognen som defineret i tillæg 4 til dette bilag.
- 3.3.2.2. Køretøjets højde, der fastlægges i henhold til punkt 3.5.3.1, nummer vii, skal overholde de grænser, der er specificeret i tillæg 3 til dette bilag.
- 3.3.2.3. Den mindste afstand mellem førerhuset og kassens karosseri eller sættevognen skal være i overensstemmelse med fabrikantens krav og karosserifabrikantens anvisninger.
- 3.3.2.4. Førerhuset og aero-tilbehør tilpasses bedst muligt til det definerede standardkarosseri eller den definerede sættevogn. Monteringen af aero-tilbehør (f.eks. spoiler) skal være i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.
- 3.3.2.5. Indretningen af sættevognen skal være som defineret i tillæg 4 til dette bilag.

▼ B

- 3.4. Måleudstyr
Kalibreringslaboratoriet skal opfylde kravene i enten ►M3 IATF ◄ 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt det af laboratoriets referencemåleudstyr, som anvendes, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.
- 3.4.1. Drejningsmoment
 - 3.4.1.1. Det direkte drejningsmoment ved alle drivakslers måles med et af følgende målesystemer:
 - a. drejningsmomentmåler, nav
 - b. drejningsmomentmåler, fælg
 - c. drejningsmomentmåler, halvaksel.

▼ M3

- 3.4.1.2. Følgende krav skal opfyldes ved en enkelt momentmåler ved kalibrering:
 - i) ikke linearitet: $< \pm 6 \text{ Nm}$ for tunge lastbiler og tunge busser
 $< \pm 5 \text{ Nm}$ for mellemstore lastbiler
 - ii) Repeterbarhed: $< \pm 6 \text{ Nm}$ for tunge lastbiler og tunge busser
 $< \pm 5 \text{ Nm}$ for mellemstore lastbiler
 - iii) Crosstalk: $< \pm 10 \text{ Nm}$ for tunge lastbiler og tunge busser
 $< \pm 8 \text{ Nm}$ for mellemstore lastbiler

(gælder kun for drejningsmomentmålere til fælg)
 - iv) Målehastighed: $\geq 20 \text{ Hz}$

hvor:

»ikke linearitet« betyder den maksimale afvigelse mellem de ideelle og de faktiske udgangssignalkarakteristika i forhold til målestørrelsen i et specifikt måleområde.

»repetierbarhed« betyder graden af overensstemmelse mellem på hinanden følgende målinger af den samme målestørrelse udført under samme målebetingelser.

▼ M3

»crosstalk« betyder signalet ved en sensors hovedudgang (M_y), frembragt af en målestørrelse (F_z), der påvirker sensoren, som afviger fra den målestørrelse, der er tildelt denne udgang. Udformningen af koordinatsystem er defineret i henhold til ISO 4130.

De registrerede drejningsmomentdata korrigeres for instrumentfejl som fastsat af leverandøren.

▼ B

3.4.2. Køretøjshastighed

Køretøjshastigheden bestemmes af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af forakslens CAN-bussignal, som kalibreres efter enten:

- mulighed a): en referencehastighed beregnet ud fra deltatiden fra to faste opto-elektroniske barrierer (jf. punkt 3.4.4 i dette bilag) og de kendte længder af måleafsnittene eller
- mulighed b): et via deltatid bestemt hastighedssignal baseret på et DGPS-positionssignal og de(n) kendt(e) længder af måleafsnittene, udledt af DGPS-koordinaterne.

Til kalibrering af køretøjshastigheden anvendes de data, som er registreret under prøvningen ved høj hastighed.

▼ M3

3.4.3. Referencesignal til beregning af hjulenes rotationshastighed ved drivakslen

Valgmulighed 1: Baseret på motorhastighed

CAN-signalet for motorhastigheden og udvekslingsforhold (gear anvendt ved prøvning ved lav og høj hastighed, akseludvekslingsforhold) stilles til rådighed. For CAN-signalet for motorhastighed skal det påvises, at signalet, som leveres til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, er identisk med det signal, der skal anvendes til prøvning efter ibrugtagning, jf. bilag I til forordning (EU) nr. 582/2011.

For køretøjer med drejningsmomentomformer, som ikke er i stand til at gennemføre prøvningen ved lav hastighed med lukket blokeret kobling i valgmulighed 1, leveres yderligere oplysninger om signalet for kardanakslens hastighed og akseludvekslingsforholdet eller det gennemsnitlige hjulhastighedssignal for drivakslen til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Det skal påvises, at motorhastigheden beregnet ud fra dette supplerende signal er inden for 1 % i forhold til CAN-motorhastigheden. Dette skal påvises for den gennemsnitlige værdi over et måleafsnit, der køres ved den lavest mulige køretøjshastighed med drejningsmomentomformeren i låst tilstand og den relevante køretøjshastighed for prøvning ved høj hastighed.

Valgmulighed 2: Baseret på hjulhastighed

Gennemsnittet af CAN-signalerne for rotationshastigheden for venstre og højre hjul ved drivakslen skal stilles til rådighed. Der kan alternativt anvendes eksterne sensorer. Enhver metode skal opfylde kravene i tabel 2 i bilag Xa.

▼M3

I henhold til valgmulighed 2 sættes inputparameteret for udvekslingsforhold og akselforhold til 1, uafhængigt af drivlinjens konfiguration.

Valgmulighed 3: Baseret på den elektriske motors hastighed

For hybride elkøretøjer og fuldt elektriske køretøjer stilles CAN-signalet for hastigheden for den elektriske motor og udvekslingsforhold (gear anvendt ved prøvning ved lav og høj hastighed, akseludvekslingsforhold) til rådighed. Det skal påvises, at hjulhastigheden på drivakslen ved prøvning ved lav og høj hastighed udelukkende defineres ved disse specifikationer for drivlinjens konfiguration.

▼B

3.4.4. Opto-elektroniske barrierer

Barriersignalet stilles til rådighed for forbehandlingsværktøjet for luftmodstand med henblik på at udløse måleafsnittets start og slut samt kalibrering af køretøjshastigheden. Målehastigheden for udløssersignalet skal være større end eller lig med 100 Hz. Alternativt kan der anvendes et DGPS system.

3.4.5. (D)GPS-system

Mulighed a) udelukkende til positionsmåling: GPS

Krævet nøjagtighed:

- i. position: $< 3 \text{ m } 95 \% \text{ Circular Error Probable}$
- ii. opdateringsfrekvens: $\geq 4 \text{ Hz}$

Mulighed b) for kalibrering af køretøjshastighed og positionsmåling: Differentielt GPS-system (DGPS)

Krævet nøjagtighed:

- i. position: $< 0,15 \text{ m } 95 \% \text{ Circular Error Probable}$
- ii. opdateringsfrekvens: $\geq 100 \text{ Hz}$

3.4.6. Stationær vejstation

Omgivende tryk og fugtighed i den omgivende luft bestemmes fra en stationær vejstation. Disse meteorologiske måleinstrumenter skal være placeret i en afstand mindre end 2 000 m fra et af måleområderne og placeres i en højde større end eller lig med måleområdet.

Krævet nøjagtighed:

- i. temperatur: $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ii. luftfugtighed: $\pm 5 \% \text{ RH}$
- iii. tryk: $\pm 1 \text{ mbar}$
- iv. opdateringsfrekvens: $\leq 6 \text{ minutter}$

3.4.7. Mobil vindstyrkemåler

En mobil vindstyrkemåler anvendes til at måle luftstrømsforhold, dvs. luftstrøms hastighed og drejevinkel (β) mellem den samlede luftmængde og køretøjets længdeakse.

▼B

3.4.7.1. Nøjagtighedskrav

Vindstyrkemåleren kalibreres i et anlæg i henhold til ISO 16622.
Nøjagtighedskravene i tabel 1 skal overholdes:

Tabel 1

Nøjagtighedskrav til vindstyrkemåler

lufthastighedsområde [m/s]	lufthastighedens nøjagtighed [m/s]	drejningsvinklens nøjagtighed i dreje- vinkelområdet 180 ± 7 grader [grader]
20 ± 1	± 0,7	± 1,0
27 ± 1	± 0,9	± 1,0
35 ± 1	± 1,2	± 1,0

▼M3

3.4.7.2. Monteringssted

Den mobile vindstyrkemåler monteres på køretøjet med den foreskrevne placering:

i) X placering:

Mellemstore og tunge lastbiler og traktorer: forside ± 0,3 m for sættevognens eller kassens karosseri

Tunge busser: mellem enden af køretøjets forreste fjerdedel og køretøjets bagende.

Mellemstore lastbiler: mellem B-stolpen og køretøjets bagende.

ii) Y placering: symmetriplan inden for et toleranceområde på ± 0,1 m

iii) Z placering:

Monteringshøjden over køretøjet skal være en tredjedel af køretøjets samlede højde målt fra jorden inden for en tolerance på 0,0 m til + 0,2 m. For køretøjer med en samlet køretøjshøjde på over 4 m kan monteringshøjden over køretøjet på fabrikantens anmodning begrænses til 1,3 m med en tolerance på 0,0 m til - + 0,2 m.

Instrumenteringen skal foretages så nøjagtigt som muligt ved hjælp af geometriske/optiske hjælpemidler. Eventuel resterende uoverensstemmelse skal underkastes uoverensstemmelseskalibrering, som foretages som angivet i punkt 3.6 i dette bilag.

▼B

3.4.7.3. Vindstyrkemålerens opdateringsfrekvens skal være 4 Hz eller derover.

3.4.8. Temperaturtransducer for omgivende temperatur på køretøjet

Den omgivende lufttemperatur måles på den mobile vindstyrkemålers pol. Monteringshøjden skal være højst 600 mm under mobile vindstyrkemåler. Sensoren skal være afskærmet for solen.

Krævet nøjagtighed: ± 1 °C

opdateringsfrekvens: ≥ 1 Hz

▼B

3.4.9. Temperatur ved prøvebanens overflade

Prøvebanens overfladetemperatur registreres på køretøjet ved hjælp af en kontaktløs IR-sensor via bredbånd (8-14 µm). For asfalt og beton anvendes emissivitetsfaktor på 0,90. ►M3 IR-sensoren kalibreres i henhold til ASTM E2847 eller VDI/VDE 3511. ◀

Påkrævet nøjagtighed ved kalibrering: temperatur: $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$

opdateringsfrekvens: $\geq 1 \text{ Hz}$

3.5. Prøvningsprocedure for konstant hastighed

I hver relevant måleafsnits- og kørselsretningskombination foretages prøvningsproceduren for konstant hastighed bestående af lav hastighed, høj hastighed og en sekvens af lave hastigheder som angivet nedenfor i samme retning.

3.5.1. Den gennemsnitlige hastighed i måleafsnittet for prøvning ved lav hastighed skal være mellem 10 og 15 km/h.

3.5.2. Den gennemsnitlige hastighed i måleafsnittet for prøvning ved høj hastighed skal ligge inden for følgende område:

▼M3

maksimal hastighed: 95 km/h for mellemstore og tunge lastbiler og 103 km/h for tunge busser

▼B

minimumshastighed: 85 km/h eller 3 km/h mindre end den maksimale køretøjshastighed, hvorved køretøjet kan betjenes på prøvebanen, alt efter hvilken værdi er den laveste.

3.5.3. Prøvningen foretages nøjagtigt i overensstemmelse med sekvensen i 3.5.3.1-3.5.3.9 i dette bilag.

3.5.3.1. Forberedelse af køretøj og målesystemer

- i. Montering af drejningsmomentmålere på prøve køretøjets drivaksler og kontrol af monteringen og signaldata i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.
- ii. Dokumentation af relevante generelle køretøjsdata til den officielle prøvningskabelon i overensstemmelse med punkt 3.7 i dette bilag.
- iii. Til beregning accelerationskorrektion ved hjælp af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand bestemmes den faktiske køretøjsvægt før prøvningen inden for området på $\pm 500 \text{ kg}$.
- iv. Kontrol af dæk til det maksimalt tilladte dæktryk og dokumentation for dæktryksværdier.
- v. Forberedelse af opto-elektroniske barrierer i måleafsnittene eller kontrol af korrekt funktion af DGPS-system.
- vi. Montering af mobil vindstyrkemåler på køretøjet og/eller kontrol af monteringen, placeringen og retning. ►M3 Der skal foretages en kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse, hver gang vindstyrkemåleren på ny er blevet monteret på køretøjet eller er blevet justeret. ◀

▼M3

- vii. Kontrol af køretøjets opstilling, hvad angår højden og geometrien, i normal kørehøjde Placering:

▼ M3

- Mellemstore og tunge lastbiler og traktorer: den maksimale højde på køretøjet bestemmes ved måling ved kassens/sættevognens fire hjørner.
- Tunge busser og mellemstore lastbiler: den maksimale højde på køretøjet måles i overensstemmelse med de tekniske krav i bilag I til forordning (EU) nr. 1230/2012, idet der ikke tages hensyn til de anordninger og det udstyr, der er omhandlet i tillæg 1 til nævnte bilag.

▼ B

- viii. Justering af højden på sættevognen til målværdien og ny bestemmelse af køretøjets største tilladte højde, hvis dette er nødvendigt.
- ix. Spejle eller optiske systemer, tagbeklædning eller andre aerodynamiske anordninger skal være som ved almindelig kørsel.

3.5.3.2. Opvarmningsfase

Køretøjet køres mindst 90 minutter ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed for at opvarme systemet. Gentagelse af opvarmningen (f.eks. efter konfiguration af ændring, ugyldig prøvning osv.) skal være mindst lige så lang som stilstandstiden. Opvarmningsfasen kan anvendes til at foretage kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse som angivet i punkt 3.6 i dette bilag.

▼ M1

Hvis det ikke er muligt at opretholde høj hastighed over en komplet runde, f.eks. fordi kurverne er for snævre, er det tilladt at afvige fra målhastighedskrav under kurverne, herunder de nærliggende lige dele, der er nødvendige for at bremse og accelerere køretøjet.

Afvigelser skal begrænses så meget som muligt.

Alternativt kan opvarmningsfasen udføres på en nærliggende vej, hvis målhastigheden opretholdes inden for ± 10 km/h for 90 % i opvarmningstiden. Den del af opvarmningsfasen, der bruges til kørsel fra vejen til området for stilstand på prøvebanen til nulstilling af drejningsmomentmålerne, skal indgå i den anden opvarmningsfase, der er beskrevet i punkt 3.5.3.4. Tiden for denne del må ikke overstige 20 minutter. Hastigheden og tiden under opvarmningsfasen registreres af måleudstyret.

▼ B

3.5.3.3. Nulstilling af drejningsmomentmålere

Nulstilling af drejningsmomentmålerne foretages på følgende måde:

- i. køretøjet bringes til standsning
- ii. hjul med instrumenter monteret hæves over jorden
- iii. nulstil forstærkerens aflæsning af drejningsmomentmålerne.

▼ M3

Stilstandsfasen må ikke overstige 15 minutter.

▼ M1

- 3.5.3.4. Der køres endnu en opvarmningsfase på mindst 10 minutter og, hvis det er relevant, køres der fra vejen til området for stilstand på prøvebanen til nulstilling af drejningsmomentmålerne ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed. ► **M3** Opvarmningsfasen i overensstemmelse med dette punkt må ikke være kortere end stilstandsfasen og må ikke overskride 30 minutter. ◀

▼B

3.5.3.5. Første prøvning ved lav hastighed

Udfør første måling ved lav hastighed. Det skal sikres, at:

- i. køretøjet køres gennem måleafsnittet langs en linje som lige som muligt
- ii. den gennemsnitlige kørselshastighed er i overensstemmelse med punkt 3.5.1 i dette bilag for måleafsnittet og det forudgående stabiliseringsafsnit
- iii. stabiliteten af køretøjshastigheden i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer vii. i dette bilag
- iv. stabiliteten af det målte drejningsmoment i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer viii. i dette bilag
- v. start og slut på måleafsnittene klart kan genkendes i måledataene ved hjælp af et registreret udløersignal (opto-elektroniske barrierer samt registrerede GPS-signaler) eller via anvendelse af et DGPS-system
- vi. kørsel på dele af prøvebanen uden for måleafsnittene og de forudgående stabiliseringsafsnit foretages uden forsinkelse. Alle unødvendige manøvrer skal undgås i disse faser (f.eks. ved kørsel i kurver)
- vii. den maksimale tid til prøvning ved lav hastighed ikke overstiger 20 minutter for at forhindre nedkøling af dæk;

▼M3

- viii. Enhver deceleration før påbegyndelse af prøvningen ved lav hastighed skal udføres på en måde, der minimerer brugen af den mekaniske driftsbremse, dvs. ved friløb eller ved hjælp af retarderen.

▼B

3.5.3.6. Der køres endnu en opvarmningsfase på mindst 5 minutter ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed.

3.5.3.7. Prøvning ved høj hastighed

Målingen foretages ved høj hastighed. Det skal sikres, at:

- i. køretøjet køres gennem måleafsnittet langs en linje som lige som muligt
- ii. den gennemsnitlige kørselshastighed er i overensstemmelse med punkt 3.5.2 i dette bilag for måleafsnittet og det forudgående stabiliseringsafsnit
- iii. stabiliteten af køretøjshastigheden i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer vii. i dette bilag
- iv. stabiliteten af det målte drejningsmoment i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer viii. i dette bilag
- v. start og slut på måleafsnittene klart kan genkendes i måledataene ved hjælp af et registreret udløersignal (opto-elektroniske barrierer samt registrerede GPS-signaler) eller via anvendelse af et DGPS-system

▼B

- vi. unødvendige manøvrer i kørselsfaserne uden for måleafsnittene og de forudgående stabiliseringsafsnit undgås (f.eks. ved kørsel i kurver, unødvendig acceleration eller deceleration)
- vii. afstanden mellem det målte køretøj og et andet motorkøretøj på prøvebanen er mindst 500 m
- viii. der registreres mindst 10 gyldige passager pr. retning

Prøvningen ved høj hastighed kan bruges til at bestemme uoverensstemmelsen for vindstyrkemåleren, hvis bestemmelserne i punkt 3.6 er opfyldt.

3.5.3.8. Anden prøvning ved lav hastighed

Den anden måling ved lav hastighed foretages umiddelbart efter prøvning ved høj hastighed. Lignende bestemmelser som for den første prøvning ved lav hastighed skal være opfyldt.

3.5.3.9. Kontrol af forskydning i drejningsmomentmålere

Umiddelbart efter afslutningen af den anden prøvning ved lav hastighed kontrolleres forskydningen i drejningsmomentmålerne efter følgende procedure::

1. køretøjet bringes til standsning
2. hjul med instrumenter monteret hæves over jorden
3. forskydningen af hver drejningsmomentmåler beregnet ud fra gennemsnittet af minimumssekvensen på 10 sekunder skal være mindre end 25 Nm.

Overskridelse af denne grænse betyder, at prøvningen er ugyldig.

3.6. Kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse

Uoverensstemmelsen i vindstyrkemåleren bestemmes ved en kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse på prøvebanen.

- 3.6.1. Der foretages mindst 5 gyldige passager af et $250 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$ lige afsnit i hver retning ved høj køretøjshastighed.
- 3.6.2. Gyldighedskriterierne for vindforhold som angivet i punkt 3.2.5 i dette bilag og kriterierne for prøvebanen som angivet i punkt 3.1 i dette bilag finder anvendelse.
- 3.6.3. De data, der registreres under kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse, anvendes til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand til at beregne uoverensstemmelsesfejlen og foretage den nødvendige korrektion. ► **M3** Signalerne for hjuldrejningsmoment og motorhastighed, kardanhastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed skal ikke indgå i evalueringen. ◀

▼ B

3.6.4. Kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse kan foretages uafhængigt af prøvningsproceduren for konstant hastighed. Hvis kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse udføres separat, foretages den som følger:

- i. forbered opto-elektroniske barrierer i afsnittet $250\text{ m} \pm 3\text{ m}$ eller kontroller DGPS-systemet fungerer korrekt
- ii. kontroller køretøjets opsætning for så vidt angår højde og geometri i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1 dette bilag. Juster højden på sættevognen efter de krav, der er anført i tillæg 4 til dette bilag, hvis det er nødvendigt
- iii. der gælder ingen forskrifter for opvarmning
- iv. foretag kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse med mindst 5 gyldige passager som beskrevet ovenfor.

3.6.5. Der foretages en ny prøvning for uoverensstemmelse, såfremt:

- a. vindstyrkemåleren har været fjernet fra køretøjet
- b. vindstyrkemåleren er blevet flyttet på køretøjet

▼ M3

- c. der anvendes en anden traktor eller lastbil

▼ M1

- d. luftmodstandsfamilien er blevet ændret.

▼ B

3.7. Prøveskabelon

Ud over registrering af modalmåledata, skal prøvningen dokumenteres i en skabelon, der mindst indeholder følgende data:

- i. generel beskrivelse af køretøjet (specifikationer, se tillæg 2 - Oplysningsskema)
- ii. faktisk maksimal køretøjshøjde bestemt i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1, nummer vii
- iii. starttidspunkt og -dato for prøvningen
- iv. køretøjets masse inden for et område af $\pm 500\text{ kg}$
- v. dæktryk
- vi. filnavne på måledata
- vii. dokumentation af ekstraordinære hændelser (med tid og antal måleafsnit), f.eks.
 - tæt forbikørsel af andet køretøj
 - manøvrer for at undgå uheld, kørefejl
 - tekniske fejl
 - målefejl.

▼ B

3.8. Databehandling

3.8.1. De registrerede oplysninger skal synkroniseres og bringes i overensstemmelse med en tidsopløsning på 100 Hz enten gennem det aritmetiske gennemsnit, nærmeste »nabo« eller lineær interpolation.

3.8.2. Alle registrerede data kontrolleres for eventuelle fejl. Måledata udelukkes fra videre behandling i følgende tilfælde:

— datasæt ugyldige på grund af hændelser under målingen (jf. punkt 3.7, nummer vii)

— instrumentmætning under måleafsnittene (f.eks. kraftige vindstød, som kunne have forårsaget mætning af vindstyrkemålersignalet)

— målinger, hvor de tilladte grænser for forskydning af drejningsmomentmåleren blev overskredet.

3.8.3. Til vurdering af prøvninger ved konstant hastighed er det obligatorisk at anvende den senest tilgængelige version af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Ud over ovennævnte databehandling foretages alle trin i vurderingen, herunder gyldighedskontrol (med undtagelse af listen som beskrevet ovenfor), med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

3.9. ► **M1** Inputdata til luftmodstandsforbehandlingsværktøj ◄

Tabellerne nedenfor viser kravene til registrering af måledata og forberedende databehandling for input til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand:

Tabel 2 for filen med køretøjsdata

Tabel 3 for filen med omgivende forhold

Tabel 4 for filen med konfiguration af måleafsnittet

Table 5 for filen med måledata

Tabel 6 for filerne med højdeprofiler (valgfrie inputdata)

► **M1** En detaljeret beskrivelse af de ønskede dataformater, inputfiler og vurderingsprincipper findes i den tekniske dokumentation for værktøjet til beregning af luftmodstandsforbehandlingsværktøjet. ◄ Databehandlingen foretages som angivet i punkt 3.8 i dette bilag.

▼ M3

Tabel 1

Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – køretøjsdatafil

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Kode for køretøjsgruppe	[-]	1-19f for tunge busser i overensstemmelse med tabel 1 i bilag I 31a – 40f for tunge busser i overensstemmelse med tabel 4-6 i bilag I 51-56 for mellemstore lastbiler i overensstemmelse med tabel 2 i bilag I
Køretøjskonfiguration med påhængskøretøj	[-]	om køretøjet blev målt uden påhængskøretøj (input »nej«) eller med påhængskøretøj, dvs. som en kombination af traktor og sættevogn (input »ja«)
Køretøjets prøvningsmasse	[kg]	faktisk masse under målingerne

▼ **M3**

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Teknisk tilladt totalmasse i lastet stand	[kg]	Tunge lastbiler teknisk tilladt totalmasse i lastet stand for lastbilen eller traktoren (med/uden påhængsvogn eller sættevogn) alle andre køretøjsklasser: ingen angivelse
Akseludvekslingsforhold	[-]	Akseludvekslingsforhold ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Udvekslingsforhold - høj hastighed	[-]	udvekslingsforhold for gear i indgreb under prøvning ved høj hastighed ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Udvekslingsforhold - lav hastighed	[-]	udvekslingsforhold for gear i indgreb under prøvning ved lav hastighed ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Vindstyrkemålerens højde	[m]	højde over jorden for målepunktet på den monterede vindstyrkemåler
Køretøjets højde	[m]	Mellemstore og tunge lastbiler og traktorer: maksimal køretøjshøjde i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1, nummer vii alle andre køretøjsklasser: ingen angivelse
Fast udvekslingsforhold ved prøvning ved lav hastighed	[-]	»ja«/»nej« (for køretøjer, der ikke kan køre med låst drejningsmomentomformer ved prøvning ved lav hastighed)
Køretøjets maksimale hastighed	[km/h]	den maksimale hastighed, som køretøjet praktisk set kan føres med på prøvebanen ⁽³⁾
Forskydning af drejningsmomentmåler (venstre hjul)	[Nm]	Gennemsnitligaflæsninger af drejningsmomentmålere i overensstemmelse med punkt 3.5.3.9
Forskydning af drejningsmomentmåler (højre hjul)	[Nm]	
Nulstilling af tidsstempel på drejningsmomentmålere	[s] siden begyndelsesdatoen	
Tidsstempel for forskydning af drejningsmomentmålere	(første dag)	

⁽¹⁾ Specifikation af udvekslingsforhold med mindst 3 cifre efter decimaltegnet.

⁽²⁾ Hvis enten kardanhastighedssignalet eller signalet for gennemsnitlig hjulhastighed er til rådighed i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand (se punkt 3.4.3, valgmulighed 1 for køretøjer med drejningsmomentomformere eller valgmulighed 2), sættes inputparameteret for akselforholdet til »1 000«.

⁽³⁾ Input kun påkrævet, hvis værdien er mindre end 88 km/h.

⁽⁴⁾ Hvis den gennemsnitlige hjulhastighed er til rådighed i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand (se punkt 3.4.3, valgmulighed 2), sættes inputparametrene for udvekslingsforhold til »1 000«.

▼ **B**

Tabel 3

Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – fil med omgivende forhold

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
Tid	<t>	[s] siden begyndelsesdatoen (første dag)	—	—
Omgivende temperatur	<t_amb_stat>	[°C]	Mindst 1 gennemsnitsværdi pr. 6 minutter	Stationær vejrstation
Omgivende tryk	<p_amb_stat>	[mbar]		Stationær vejrstation
Relativ luftfugtighed	<rh_stat>	[%]		Stationær vejrstation

▼ **M1**

Skema 4

Inputdata til forbehandlingsværktøj for luftmodstand — konfigurationsfil for målestrækning▼ **B**

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Anvendt udløssersignal	[-]	1 = udløssersignal anvendt; 0 = intet udløssersignal
Id for måleafsnit	[-]	brugerdefineret id-nummer
Id for kørselsretning	[-]	brugerdefineret id-nummer
Retning	[°]	måleafsnittets retning
måleafsnittets længde	[m]	—
Afsnittets breddegradsstartpunkt	decimalgrader eller decimalminutter	standard GPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Afsnittets længdegradsstartpunkt		standard GPS, enhed decimalminutter: mindst 3 cifre efter decimaltegn
Afsnittets breddegradsslutpunkt		DGPS, enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn
Afsnittets længdegradsslutpunkt		DGPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Højdefilens placering og/eller filnavn	[-]	kun påkrævet for prøvning ved konstant hastighed (ikke uoverensstemmelsesprøvning), og hvis højdekorrektion er aktiveret

Tabel 5

Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – måledatafil

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
Tid	<t>	[s] siden begyndelsesdatoen (første dag)	100 Hz	hastighed fastsat til 100 Hz; tidssignal anvendt for sammenhæng med vejrdato og for kontrol af frekvens

▼ B

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
(D)GPS-breddegrad	<lat>	decimalgrader eller decimalminutter	GPS: ≥ 4 Hz DGPS: ≥ 100 Hz	standard GPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
(D)GPS-længdegrad	<long>			standard GPS, enhed decimalminutter: mindst 3 cifre efter decimaltegn DGPS, enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn DGPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
(D)GPS-retning	<hdg>	[°]	≥ 4 Hz	
DGPS-hastighed	<v_veh_GPS>	[km/h]	≥ 20 Hz	
Køretøjshastighed	<v_veh_CAN>	[km/h]	≥ 20 Hz	råt CAN-bus-foraksel-signal
Lufthastighed	<v_air>	[m/s]	≥ 4 Hz	rådata (instrumentaflæsning)
Indstrømningsvinkel (beta)	<beta>	[°]	≥ 4 Hz	rådata (instrumentaflæsning); »180°« henviser til luftstrømmen forfra
Motorhastighed, kardanhastighed, gennemsnitlig hjulhastighed eller elektrisk motorhastighed	<n_eng>, <n_card>, <n_wheel_ave> eller <n_EM>	[rpm]	≥ 20 Hz	Se bestemmelserne i punkt 3.4.3.
Drejningsmomentmåler (venstre hjul)	<tq_l>	[Nm]	≥ 20 Hz	—
Drejningsmomentmåler (højre hjul)	<tq_r>	[Nm]	≥ 20 Hz	
Omgivende temperatur ved køretøjet	<t_amb_veh>	[°C]	≥ 1 Hz	
Udlørsignal	<trigger>	[-]	100 Hz	valgfrit signal; påkrævet, hvis måleafsnittene er identificeret ved opto-elektroniske barrierer (valgmulighed »trigger_used=1«)
Temperatur ved prøvebanens overflade	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
Gyldighed	<valid>	[-]	—	valgfrit signal (1 = gyldig; 0 = ugyldig)

▼ M3▼ B



Tabel 6

Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – fil med højdeprofil

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Breddegrad	decimalgrader eller decimalminutter	enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn
Længdegrad		enhed decimalminutter: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Breddegrad	[m]	mindst 2 cifre efter decimaltegn

3.10. Gyldighedskriterier

Disse afsnit indeholder kriterierne for opnåelse af gyldige resultater i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

3.10.1. Gyldighedskriterier for prøvning ved konstant hastighed

3.10.1.1. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand accepterer datasæt, som er registreret under prøvning ved konstant hastighed, såfremt følgende gyldighedskriterier er opfyldt:

- i. den gennemsnitlige køretøjshastighed ligger inden for kriterierne i punkt 3.5.2
- ii. den omgivende temperatur ligger inden for området som angivet i punkt 3.2.2. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af den omgivende temperatur målt på køretøjet
- iii. temperaturen ved prøvebanens overflade ligger inden for området beskrevet i punkt 3.2.3.
- iv. de gennemsnitlige vindforhold er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer i
- v. forholdene for vindstødshastighed er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer ii
- vi. forholdet vedrørende den gennemsnitlige drejningsvinkel er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer iii
- vii. stabilitetskriterierne for køretøjets hastighed er opfyldt:

Prøvning ved lav hastighed

$$(v_{lms,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avg} \leq (v_{lms,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{lms,avg}$ = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. måleafsnit [km/h]

$v_{lm,avg}$ = centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden med X_{ms} sekunders tidsreference

X_{ms} = tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved faktisk køretøjshastighed [s]

▼ B

Prøvning ved høj hastighed:

$$(v_{hms,avrg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 0,3 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{hms,avrg}$ = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. måleafsnit [km/h]

$v_{hm,avrg}$ = 1 s centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden [km/h]

viii. stabilitetskriterierne for køretøjets drejningsmoment er opfyldt:

▼ M3

Prøvning ved lav hastighed

$$(T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 - \text{tol}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 + \text{tol})$$

$$T_{grd} = F_{grd,avrg} \times r_{dyn,avrg}$$

hvor:

$T_{lms,avrg}$ = gennemsnit af T_{sum} pr. måleafsnit

T_{grd} = gennemsnitligt drejningsmoment fra hældningskraft

$F_{grd,avrg}$ = gennemsnitlig hældningskraft i hele måleafsnittet

$r_{dyn,avrg}$ = gennemsnitlig effektiv rulleradius i måleafsnittet (formel, se nummer xi) [m]

T_{sum} = $T_L + T_R$ sum af korrigerede drejningsmomentværdier for højre og venstre hjul [Nm]

$T_{lm,avrg}$ = centralt glidende gennemsnit af T_{sum} med tidsreferencen X_{ms} sekunder

X_{ms} = tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved faktisk køretøjshastighed [s]

tol = relativ tolerance for drejningsmoment: 0,5 for mellemstore lastbiler og tunge lastbiler i gruppe 1s, 1 og 2; 0,3 for tunge lastbiler i andre grupper og tunge busser

▼ B

Prøvning ved høj hastighed

$$(T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 1,2$$

hvor:

$T_{hms,avrg}$ = gennemsnit af T_{sum} pr. måleafsnit [Nm]

T_{grd} = gennemsnitligt drejningsmoment fra hældningskraft (jf. prøvning ved lav hastighed) [Nm]

T_{sum} = $T_L + T_R$; sum af korrigerede drejningsmomentværdier for højre og venstre hjul [Nm]

$T_{hm,avrg}$ = 1 s centralt glidende gennemsnit for T_{sum} [Nm]

- ix. gyldig retning for køretøjet, der passerer et måleafsnit ($< 10^\circ$ afvigelse fra den målretning, der gælder for prøvning ved lav hastighed, høj hastighed og uoverensstemmelsesprøvning)
- x. kørt afstand inden for måleafsnittet, beregnet ud fra den kalibrerede køretøjshastighed afviger ikke fra målafstanden med mere end 3 m (gældende for prøvning ved lav og høj hastighed)

▼ **M1**

- xi. ► **M3** sandsynlighedskontrol for motorhastighed, kardanastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed, alt efter hvad der er relevant: ◀

Kontrol af ► **M3** motorhastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed ◀ i forbindelse med prøvning ved høj hastighed:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}-0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}+0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avrg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avrg}}{3,6}}{n_{eng,avrg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avrg,j}$$

hvor:

i_{gear} = udvekslingsforhold for det valgte gear under prøvning ved høj hastighed [-]

i_{aksel} = akslens udvekslingsforhold [-]

$v_{hms,avrg}$ = gennemsnitlig køretøjshastighed (måleafsnit med høj hastighed) [km/h]

$n_{eng,1s}$ = 1 s centralt glidende gennemsnit for ► **M3** motorhastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed ◀ (måleafsnit med høj hastighed) [o/min.]

$n_{eng,avrg}$ = gennemsnitlig køretøjshastighed (måleafsnit med høj hastighed) [o/min.]

$r_{dyn,avrg}$ = gennemsnitlig effektiv rulleradius for en enkel høj hastighed måleafsnit [m]

$r_{dyn,ref,HS}$ = effektiv referencerulleradius beregnet ud fra alle gyldige måleafsnit for høj hastighed (antal = n) [m]

Kontrol af ► **M3** motorhastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed ◀ i forbindelse med prøvning ved lav hastighed:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}-0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}+0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avrg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avrg}}{3,6}}{n_{eng,avrg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avrg,j}$$

hvor:

▼ **M1**

i_{gear}	= udvekslingsforhold for det valgte gearunder prøvning ved lav hastighed [-]
i_{aksel}	= akslens udvekslingsforhold [-]
$v_{lms,avrg}$	= gennemsnitlig køretøjshastighed (måleafsnit med lav hastighed) [km/h]
$n_{eng,float}$	= centralt glidende gennemsnit for ► M3 motorhastighed eller gennemsnitlig hjulhastighed ◀ med X_{ms} -sekunder tidsreference (måleafsnit for lav hastighed) [o/min.]
$n_{eng,avrg}$	= gennemsnitlig køretøjshastighed (måleafsnit med lav hastighed) [o/min.]
X_{ms}	= tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved lav hastighed [s]
$r_{dyn,avrg}$	= gennemsnitlig effektiv rulleradius for et enkelt måleafsnit for lav hastighed [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= effektiv referencerulleradius beregnet ud fra alle gyldige måleafsnit til prøvning 1 eller prøvning 2 ved lav hastighed (antal = n) [m]

Sandsynlighedskontrol af kardanhastigheden foretages analogt, hvor $n_{eng,ls}$ erstattes af $n_{card,ls}$ (1 s centralt glidende gennemsnit for kardanhastighed i måleafsnittet for høj hastighed) og $n_{eng,float}$ erstattes af $n_{card,float}$ (glidende gennemsnit for kardanhastighed, hvor tidsreferencen er X_{ms} i måleafsnittet for lav hastighed) og i_{gear} sættes til værdien 1.

▼ **B**

- xii. den særlige del af måldataene blev ikke markeret som »ugyldig« i file til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

3.10.1.2. forbehandlingsværktøjet for luftmodstand udelukker enkeldatasæt fra vurderingen, såfremt der er et ulige antal datasæt for en særlig kombination af måleafsnittet og kørselsretningen for den første og anden prøvning ved lav hastighed. I dette tilfælde udelukkes de første datasæt fra den kørsel ved lav hastighed, der har det laveste antal datasæt.

3.10.1.3. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand udelukker enkelte kombinationer af måleafsnit og måleretninger fra vurderingen, hvis:

- der ikke foreligger noget gyldigt datasæt fra prøvning 1 og/eller 2 ved lav hastighed
- der foreligger mindre end to gyldige datasæt fra prøvningen ved høj hastighed.

3.10.1.4. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter hele prøvningen ved konstant hastighed som ugyldig i følgende tilfælde:

- kravene til prøvebanen som beskrevet i punkt 3.1.1 er ikke opfyldt
- der er under 10 tilgængelige datasæt pr. retning (prøvning ved høj hastighed)
- der foreligger under 5 gyldige datasæt pr. retning (kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse)

▼B

- iv. rullemodstandskoefficienterne (RRC) for første og anden prøvning ved lav hastighed afviger mere end 0,40 kg/t. Dette kriterium kontrolleres separat for hver kombination af måleafsnit og kørselsretning.

3.10.2. Gyldighedskriterier for uoverensstemmelsesprøvning

- 3.10.2.1. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand accepterer datasæt, som er registreret under uoverensstemmelsesprøvning, såfremt følgende gyldighedskriterier er opfyldt:

- i. den gennemsnitlige køretøjshastighed ligger inden for kriterierne for prøvning ved høj hastighed som defineret i punkt 3.5.2
- ii. de gennemsnitlige vindforhold er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer i
- iii. forholdene for vindstødshastighed er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer ii
- iv. forholdet vedrørende den gennemsnitlige drejningsvinkel er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer iii
- v. stabilitetskriterierne for køretøjets hastighed er opfyldt:

$$(v_{hms,avrg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 1 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{hms,avrg}$ = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. måleafsnit [km/h]

$v_{hm,avrg}$ = 1 s centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden [km/h]

- 3.10.2.2. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter data fra et enkelt måleafsnit som ugyldige, såfremt:

- i. de gennemsnitlige køretøjshastigheder fra alle gyldige datasæt for hver retning afviger med mere end 2 km/h
- ii. der foreligger mindre end 5 datasæt pr. retning

- 3.10.2.3. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter hele uoverensstemmelsesprøvningen som ugyldig, hvis der ikke foreligger noget gyldigt resultat for et enkelt måleafsnit.

3.11. Angivelse af luftmodstandsværdien

Basisværdien for angivelse af luftmodstandsværdi er det endelige resultat for $C_d \cdot A_{cr}(0)$ som beregnet af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Ansøgeren om et certifikat skal oplyse en værdi $C_d \cdot A_{declared}$ i et område fra lige op til maksimum + 0,2 m² højere end $C_d \cdot A_{cr}(0)$. Denne tolerance skal tage højde for usikkerhed i valget af stamkøretøjer, dvs. anvendelse af worst case-scenariet for alle medlemmer af familien, der kan prøves. Værdien $C_d \cdot A_{declared}$ udgør input til simuleringsværktøjet og referenceværdien for overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstof-forbrugsrelaterede egenskaber

▼M3

Der kan skabes mange forskellige oplyste værdier $C_d \cdot A_{declared}$ baseret på et enkelt målt $C_d \cdot A_{cr}(0)$, forudsat at bestemmelserne for familie i punkt 3.1 i tillæg 5 vedrørende mellemstore og tunge lastbiler og i punkt 4.1 i tillæg 5 vedrørende tunge busser er opfyldt.



Tillæg 1

**MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT
TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN LUFTMODSTANDSFAMILIES CO₂-
EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE
EGENSKABER**

Meddelelse vedrørende:

Myndighedens stempel

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

af et certifikat vedrørende CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en luftmodstandsfamilie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 senest ændret ved

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

AFSNIT I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Køretøjskarrosseri og luftmodstandstype/-familie (hvis relevant):
- 0.3. Køretøjskarrosseri og luftmodstandsfamiliemedlem (såfremt der er tale om familie)
 - 0.3.1. Køretøjskarrosseri og luftmodstandsstamkøretøj
 - 0.3.2. Køretøjskarrosseri og luftmodstandstyper inden for familien
- 0.4. Typeidentifikationsmærke, hvis angivet på køretøjet:
 - 0.4.1. Placeringen af denne mærkning:
- 0.5. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.6. For komponenter og separate tekniske enheder, EF-certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.7. Navne og adresser på samlefabriker:
- 0.9. Navn og adresse på fabrikantens befuldmægtigede repræsentant (i givet fald)

AFSNIT II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
2. Godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne:
3. Prøvningsrapportens dato:
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum

▼ B

6. Sted:

7. Dato:

8. Underskrift:

Bilag:

Informationspakke. Prøvningsrapport.

▼ **M1***Tillæg 2***Oplysningsdokument om luftmodstand**

Oplysningsskema nr.: Emne:

 fra:

 Ændring:

i henhold til ...

Luftmodstandstype eller -familie (hvis relevant):

Generel bemærkning: Der skal defineres et elektronisk filformat til simuleringsværktøjets inputdata, som kan bruges til dataimport til simuleringsværktøjet. Simuleringsværktøjets inputdata til kan afvige fra de data, der anmodes om i oplysningsskemaet og omvendt (fastsættes senere). En datafil er især nødvendig ved behandling af store data, som f.eks. effektivitetsdiagrammer (manuel overførsel/input ikke nødvendigt).

...

0.0. GENERELT

- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabriksmærke (firmabetegnelse)
- 0.3. Luftmodstandstype (familie hvis relevant)
- 0.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r)
- 0.5. Typeidentifikationsmærker, hvis de er markeret på køretøjet
- 0.6. For komponenter og separate tekniske enheder, certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde
- 0.7. Navn og adresse på samlefabrik(ker)
- 0.8. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant

▼ **M1**

DEL 1

**VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR)
LUFTMODSTAND OG LUFTMODSTANDSTYPERNE INDEN FOR EN
LUFTMODSTANDSFAMILIE**

	Stamluftmod- stand	Familiemedlem			
	eller luftmod- standstype	#1	#2	#3	

1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM LUFTMODSTAND

1.1.0. KØRETØJ

1.1.1. HDV-gruppe, jf. HDV CO₂-diagram

▼ **M3**

- 1.2.0. Køretøjsmodel/handelsbetegnelse
- 1.2.1. Akselkonfiguration
- 1.2.2. Teknisk tilladt totalmasse i lastet stand
- 1.2.3. Førerhus- eller modellinje
- 1.2.4. Førerhusbredde (maksimal værdi i Y-retning, for køretøjer med førerhus)
- 1.2.5. Førerhuslængde (maksimal værdi i X-retning, for køretøjer med førerhus)
- 1.2.6. Taghøjde (for køretøjer med førerhus)
- 1.2.7. Akselafstand
- 1.2.8. Førerhushøjde over ramme (for køretøjer med ramme)
- 1.2.9. Rammehøjde (for køretøjer med ramme)
- 1.2.10. Aerodynamisk tilbehør, herunder påmonteret udstyr (f.eks. tagspoiler, sideforlænger, sideskørter, hjørneblade)
- 1.2.11. Dækdimensioner for foraksel
- 1.2.12. Dækdimensioner for drivaksel/drivaksler
- 1.2.13. Køretøjets bredde i overensstemmelse med punkt 2, nr. 8), i bilag III (for køretøjer uden førerhus)
- 1.2.14. Køretøjets længde i overensstemmelse med punkt 2, nr. 7, i bilag III (for køretøjer uden førerhus)
- 1.2.15. Det integrerede karosseris højde i overensstemmelse med punkt 2, nr. 5, i bilag III (for køretøjer uden førerhus)

▼ **M1**

- 1.3. Karosserispecifikationer (jf. standarddefinition på karosseri)
- 1.4. Specifikationer for påhængs- og sættevogne (jf. specifikationer for disse efter standardkarosseri)
- 1.5. Parametre, der definerer familien i overensstemmelse med ansøgerens beskrivelse (kriterier for stammodel og afvegne familiekriterier)

▼ **M1**

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1.	Oplysninger om prøvningsbetingelser	...
2.	...	

▼ M1*Tillæg 1 til oplysningsskemaet*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (hvis relevant)

- 1.1. Prøvebane, som prøvningerne gennemføres på
- 1.2. Køretøjets totalmasse under målingen [kg]
- 1.3. Køretøjets maksimale højde under måling [m]
- 1.4. Gennemsnitlige omgivende forhold under første prøvning ved lav hastighed [$^{\circ}\text{C}$]
- 1.5. Gennemsnitlig køretøjshastighed under prøvninger ved høj hastighed [km/h]
- 1.6. Produkt af luftmodstandskoefficienten (C_d) via tværsnitsområdet (A_{cr}) for betingelser med nulsiddevind $C_d A_{cr} (0)$ [m^2]
- 1.7. Produkt af luftmodstandskoefficienten (C_d) via tværsnitsområdet (A_{cr}) gennemsnitlige sidevindsbetingelser under prøvningen ved konstant hastighed $C_d A_{cr} (\beta)$ [m^2]
- 1.8. Gennemsnitlig drejningsvinkel under prøvning ved konstant hastighed β [$^{\circ}$]
- 1.9. Oplyst luftmodstandsværdi $C_d \cdot A_{declared}$ [m^2]
- 1.10. Versionsnummer for luftmodstandsforbehandlingsværktøj.

▼ **M3**

Tillæg 3

Krav vedrørende køretøjets højde for lastbiler og traktorer

1. Mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og traktorer målt under prøvningen ved konstant hastighed i henhold til punkt 3 i dette bilag skal overholde kravene til køretøjshøjden i tabel 2.
2. Køretøjshøjden bestemmes som beskrevet i punkt 3.5.3.1, nr. vii).
3. Lastbiler og traktorer i køretøjsgrupper, som ikke vises i tabel 2, skal ikke prøves ved konstant hastighed.

Tabel 2

Krav vedrørende køretøjets højde for mellemstore lastbiler og traktorer, tunge lastbiler og traktorer

Køretøjsgruppe	mindste køretøjshøjde [m]	største køretøjshøjde [m]
51, 53, 55	3,20	3,50
1s, 1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	lignende værdier som for lastbiler med samme maksimale tekniske tilladte totalmasse i lastet stand (gruppe 1, 2, 3 eller 4)	
10	3,90	4,00

▼B*Tillæg 4***▼M3****Standardkonfigurationer af karrosseri og sættevogn til lastbiler og traktorer****▼B**

1. ►**M3** Mellemstore lastbiler og tunge lastbiler, der er underlagt bestemmelse af luftmodstand, skal opfylde kravene til standardkarrosserier som beskrevet i dette tillæg. Traktorer skal opfylde kravene til standardsættevogne som beskrevet i dette tillæg. ◀
2. Det/den relevante standardkarrosseri eller sættevogn bestemmes ud fra tabel 8.

▼M3*Tabel 3***Anvendelse af standardkarrosserier og -sættevogne til prøvning ved konstant hastighed**

Køretøjsgrupper	Standardkarrosseri eller -påhængskøretøj
51, 53, 55	B-II
1s, 1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	afhængigt af teknisk tilladt totalmasse: 7,5 – 10 t: B1 >10 – 12 t: B2 >12 – 16 t: B3 >16t: B5
10	ST1

3. Standardkarrosserierne B-II, B1, B2, B3, B4 og B5 skal være konstrueret med karrosseri af hård og skal være kasseformet. De skal være udstyret med to bagdøre og uden sidedøre. Standardkarrosserier må ikke være udstyret med bagsmæklofter, frontspoilere eller sidebeklædning til reduktion af luftmodstand. Specifikationer for standardkarrosserierne findes i:

Tabel 9a for standardkarrosseri »B-II«

Tabel 9 for standardkarrosseri "B1"

Tabel 10 for standardkarrosseri "B2"

Tabel 11 for standardkarrosseri "B3"

Tabel 12 for standardkarrosseri "B4"

Tabel 13 for standardkarrosseri "B5"

Masseangivelserne i tabel 9a-15 er ikke underlagt kontrol af luftmodstandsprøvningen.

▼B

4. Kravene til type og karrosseri for standard sættevogne ST1 er angivet i tabel 14. Specifikationer er angivet i tabel 15.

▼B

5. Alle dimensioner og masser uden udtrykkeligt angivne tolerancer skal være i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 1230/2012, bilag 1, tillæg 2, (dvs. inden for et område af ± 3 % af målværdien).

Tabel 9

Specifikationer for standardkarosseri »B1«

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	6 200	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 680 (± 10)	kasse: udvendig højde: 2 560 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på ≤ 10	
Masse	[kg]	1 600	► M3 Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringsværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning ◀

▼M3

Tabel 9a

Specifikationer for standardkarosseri "B-II"

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	4 500 (± 10)	
Bredde	[mm]	2 300 (± 10)	
Højde	[mm]	2 500 (± 10)	kasse: udvendig højde: 2 380 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	30 - 80	
Hjørneradius for side med tagpanel	[mm]	30 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på ≤ 10	
Masse	[kg]	800	Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringsværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning.



Tabel 10

Specifikationer for standardkarosseri »B2«

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 400	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 760 ($\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 640 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på ≤ 10	
Masse	[kg]	1 900	► M3 Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning ◀

Tabel 11

Specifikationer for standardkarosseri »B3«

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 450	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	tilladt grænse (96/53/EF) intern $\geq$ 2 480
Højde	[mm]	2 880 ($\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 760 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på ≤ 10	
Masse	[kg]	2 000	► M3 Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning ◀



Tabel 12

Specifikationer for standardkarosseri »B4«

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 450	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 980 ($\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 860 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	2 100	► M3 Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringsværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning ◀

Tabel 13

Specifikationer for standardkarosseri »B5«

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 820	intern $\geq$ 7 650
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	tilladt grænse (96/53/EF) intern $\geq$ 2 460
Højde	[mm]	2 980 ($\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 860 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	2 200	► M3 Masse anvendes som en generisk værdi i simuleringsværktøjet og behøver ikke verificeres i forbindelse med luftmodstandsprøvning ◀

▼ B

Tabel 14

Type og chassiskonfiguration af standardsættevogn »ST1«

Type påhængsvogn	3-akslet sættevogn med/uden styrende aksel/aksler
Chassiskonfiguration	— Ende-til-ende chassisramme — Ramme med/uden undergulvsbeklædning — 2 striber på hver side som beskyttelse mod underkøring — Afskærmning bagtil mod underkøring (UPS) — Bageste lygtebom — med/uden palleboks — To reservehjul efter 3. aksel — En værktøjskasse ved karosseriets ende før UPS (venstre eller højre side) — Stænklapper foran og bag akselenheden — Luftaffjedring — Skivebremseser — Dækstørrelse: 385/65 R 22.5 — 2 bagdøre — med/uden bagdør(e) — med/uden baksmækløfter — med/uden frontspoiler — med/uden aero-sidebeklædning

Tabel 15

Specifikationer for standardsættevogn »ST1«

▼ M1

▼ B

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Total længde	[mm]	13 685	
Total bredde (karosseribredde)	[mm]	2 550 (– 10)	
Karosserihøjde	[mm]	2 850 (± 10)	maksimal samlet højde: 4 000 (96/53/EF)
Fuld højde, ulastet	[mm]	4 000 (– 10)	højde over den fulde længde specifikation for sættevogn, ikke relevant for kontrol af køretøjets højde under prøvning ved konstant hastighed
Påhængsvognens tilkoblings-højde, ulastet	[mm]	1 150	specifikation for sættevogn, ikke underlagt inspektion under prøvning ved konstant hastighed

▼B

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Akselafstand	[mm]	7 700	
Aksel mellem akslerne	[mm]	1 310	3-akslet enhed, 24t (96/53/EF)
Overhæng fortil	[mm]	1 685	radius: 2 040 (tilladt grænse, 96/53/EF)
Forreste væg			flad væg med fastgørelse til komprimeret luft og el
Hjørne, front-/sidepanel	[mm]	brudt bue med en stribe og kant med radier ≤ 5	sekant af cirkel med hovedbolt som centrum og en radius på 2 040 (tilladt grænse, 96/53/EF)
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på ≤ 10	
Værktøjskassens dimension, køretøjets x-akse	[mm]	655	Tolerance: ± 10 % af målværdien
Værktøjskassens dimension, køretøjets y-akse	[mm]	445	Tolerance: ± 5 % af målværdien
Værktøjskassens dimension, køretøjets z-akse	[mm]	495	Tolerance: ± 5 % af målværdien
Beskyttelse mod underkøring ved siden, længde	[mm]	3 045	2 striber på begge sider, jf. ECE- R 73, Amendment 01 (2010), ± 100 , afhængigt af akselafstand
Stribeprofil	[mm ²]	100 × 30	ECE- R 73, Amendment 01 (2010)
Køretøjets tekniske totalmasse	[kg]	39 000	grænse, GVWR: 24 000 (96/53/EF)
Køretøjets vægt i driftsklar stand	[kg]	7 500	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvning
Tilladt akselbelastning	[kg]	24 000	tilladt grænse (96/53/EF)
Teknisk akselbelastning	[kg]	27 000	3 × 9 000

▼ B*Tillæg 5***▼ M3****Luftmodstandsfamilie****▼ B**

1. Generelt

En luftmodstandsfamilie er kendetegnet ved en række konstruktions- og ydelsesparametre. Disse skal være de samme for alle køretøjer i familien.

► **M3** Fabrikanten kan beslutte, hvilke køretøjer der tilhører en luftmodstandsfamilie, forudsat at medlemskabskriterierne i punkt 3 for mellemstore og tunge lastbiler og i punkt 6 for tunge busser er overholdt. ◀ Luftmodstandsfamilien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om luftmodstanden for de forskellige motorer i luftmodstandsfamilien.

2. Særlige tilfælde

I visse tilfælde kan der være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun køretøjer med lignende egenskaber indgår i samme luftmodstandsfamilie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny luftmodstandsfamilie.

▼ M3

Ud over de parametre, der er anført i punkt 4 i dette tillæg for mellemstore og tunge lastbiler og i punkt 6.1 i dette tillæg for tunge busser, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere familier af mere begrænset omfang.

▼ M1**▼ M3**

4. Parameter, der definerer luftmodstandsfamilien for mellemstore og tunge lastbiler

▼ B4.1. ► **M3** Mellemstore og tunge lastbiler kan samles i en familie, hvis de tilhører samme køretøjsgruppe i henhold til tabel 1 eller tabel 2 i bilag I, og følgende kriterier er opfyldt: ◀

a) Samme førerhusbredde og karosseri i hvid geometri op til B-stolpe og over hælpunktet, bortset fra førerhusets bund (f.eks. motortunnel). Alle medlemmer af familien holder sig inden for et interval på ± 10 mm i forhold til stamkøretøjet.

b) Samme loftshøjde i det lodrette Z. Alle medlemmer af familien holder sig inden for et interval på ± 10 mm i forhold til stamkøretøjet.

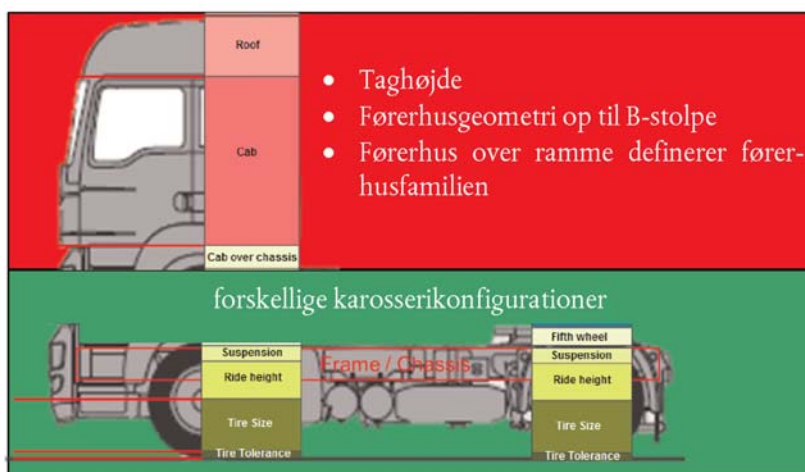
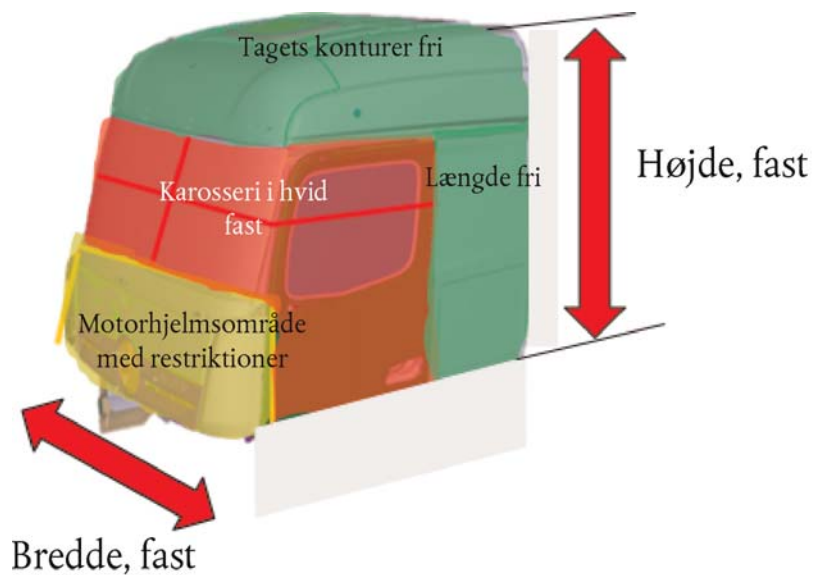
c) ► **M3** For køretøjer med ramme: Samme højde af førerhus over ramme. ◀ Dette kriterium er opfyldt, hvis højdeforskellen af førerhusene over stel ligger inden for $Z < 175$ mm.

Opfyldelsen af familiebegrebskrav skal påvises ved CAD-data (computer-aided design).

▼ B

Figur 1

Definition af familie



4.2. En luftmodstandsfamilie består af medlemmer, der kan prøves, og køretøjskonfigurationer, der ikke kan prøves i overensstemmelse med denne forordning.

4.3. Medlemmer af en familie, der kan prøves, er konfigurationer, der opfylder monteringskravene i punkt 3.3 i dette bilags hovedafsnit.

▼ M3

5. Valg af luftmodstandsstamkøretøj for mellemstore og tunge lastbiler

▼ B

5.1. Stamkøretøjet i hver familie udvælges efter følgende kriterier:

▼ M3

5.2. For mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og traktorer skal køretøjets chassis passe til målene for standardkarosseriet eller sættevognen som defineret i tillæg 4 til dette bilag.

▼B

- 5.3. Alle medlemmer af familien, der kan prøves, skal have en luftmodstandsværdi, der er lig med eller mindre end værdien $C_d \cdot A_{\text{declared}}$, som er oplyst for stamkøretøjet.

▼M3

- 5.4. Ansøgeren om et certifikat skal kunne påvise, at udvælgelsen af stamkøretøjet opfylder bestemmelserne i punkt 5.3 baseret på videnskabelige metoder, f.eks. elektronisk hydrodynamik (CFD), vindtunnelresultater eller god teknisk praksis. Denne bestemmelse gælder for alle varianter af køretøjet, der kan prøves ved proceduren for konstant hastighed som beskrevet i punkt 3 i dette bilag. Andre køretøjskonfigurationer (f.eks. køretøjshøjder, der ikke er i overensstemmelse med bestemmelserne i tillæg 4, akselafstande, der ikke er forenelige med målene for standardkarosserier i tillæg 5) skal have den samme luftmodstandsværdi som det stamkøretøj i familien, der kan prøves, uden yderligere påvisning. Da dæk betragtes som en del af måleudstyret, skal påvirkning derfra udelukkes ved prøvning af worst case-scenariet.
- 5.5. For tunge lastbiler kan den oplyste værdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ anvendes til oprettelse af familier i andre køretøjsgrupper, hvis familiekriterierne i punkt 5 i dette tillæg er opfyldt baseret på bestemmelserne i tabel 16.

Tabel 16

Bestemmelser for overførsel af luftmodstandsværdier fra tunge lastbiler til andre køretøjsgrupper

Køretøjsgruppe	Formel for overførsel	Bemærkninger
1, 1s	Køretøjsgruppe 2 – 0,2 m ²	Kun tilladt, hvis værdi for relateret familie i gruppe 2 blev målt.
2	Køretøjsgruppe 3 – 0,2 m ²	Kun tilladt, hvis værdi for relateret familie i gruppe 3 blev målt.
3	Køretøjsgruppe 4 – 0,2 m ²	
4	Overførsel ikke tilladt.	
5	Overførsel ikke tilladt.	
9	Køretøjsgruppe 1,2,3,4 + 0,1 m ²	Den relevante gruppe for overførsel skal matche med TPMLM (teknisk tilladt totalmasse i lastet stand).
10	Køretøjsgruppe 1,2,3,5 + 0,1 m ²	Ved TPMLM på >16 ton: — danner gruppe 4 grundlag for overførslen for gruppe 9 — danner gruppe 5 grundlag for overførslen for gruppe 10 Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.

▼ M3

Køretøjsgruppe	Formel for overførsel	Bemærkninger
11	Køretøjsgruppe 9	Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.
12	Køretøjsgruppe 10	Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.
16	Køretøjsgruppe 9 + 0,3 m ²	Overførsel til allerede overførte værdier tilladt.

- 5.6. For mellemstore lastbiler kan den oplyste værdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ overføres ved oprettelse af familier i andre køretøjsgrupper, hvis familiekriterierne i punkt 5 i dette tillæg er opfyldt og hvis bestemmelserne i tabel 16a er opfyldt. Overførslen foretages ved at overtage den oplyste værdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ uændret fra den oprindelige gruppe.

Tabel 16a

Bestemmelser for overførsel af luftmodstandsværdier fra mellemstore lastbiler til andre køretøjsgrupper

Køretøjsgruppe	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r)
51	53
52	54
53	51
54	52

6. Parameter, der definerer luftmodstandsfamilien for tunge busser:
- 6.1. Tunge busser kan samles i en familie, hvis de tilhører samme køretøjsgruppe i henhold til tabel 4, 5 og 6 i bilag I og følgende kriterier er opfyldt:
- (a) Køretøjsbredde: Alle medlemmer af familien holder sig inden for et interval på ± 50 mm i forhold til stamkøretøjet. Karrosseriets bredde bestemmes i overensstemmelse med definitionerne i bilag III.
 - (b) Det integrerede karrosseris højde: Alle medlemmer af familien skal holde sig inden for det samlede interval på 250 mm. Det integrerede karrosseris højde bestemmes i overensstemmelse med definitionerne i bilag III.
 - (c) Køretøjets længde: Alle medlemmer af familien holder sig inden for et samlet interval på 5 m. Længden bestemmes i overensstemmelse med definitionerne i bilag III.

Opfyldelsen af familiebegrebskrav skal påvises ved computer-aided design-data eller tegninger Påvisningsmetoden vælges af fabrikanten.

7. Valg af luftmodstandsstamkøretøj for tunge busser

Stamkøretøjet i hver familie udvælges efter følgende kriterier:

▼ M3

- 7.1. Alle medlemmer af familien skal have en luftmodstandsværdi, der er lig med eller mindre end værdien $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ for stamkøretøjet.
- 7.2. Ansøgeren om et certifikat skal kunne påvise, at valget af stamkøretøj opfylder bestemmelserne i punkt 7.1 baseret på videnskabelige metoder, f.eks. elektronisk hydrodynamik, vindtunnelresultater eller god teknisk praksis. Denne påvisning skal omfatte virkningen af tagmonterede systemer. Da dæk betragtes som en del af måleudstyret, skal påvirkning derfra udelukkes ved prøvning af worst case-scenariet.
- 7.3. Den oplyste værdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kan anvendes til oprettelse af familier i andre undergrupper, hvis familiekriterier i overensstemmelse med punkt 1 i dette tillæg er opfyldt på grundlag af overførselsfunktioner eller bestemmelser i overensstemmelse med tabel 16b. Flere kombinationer af kopi- og overførselsfunktioner er tilladt.

For køretøjer i undergrupper mærket med »nej« i anden kolonne i tabel 16b tildeler simuleringsværktøjet automatisk generiske værdier for luftmodstand.

Tabel 16b

Bestemmelser for overførsel af luftmodstandsværdier mellem køretøjsgrupper

Undergruppe af køretøjsparametre	Måling af luftmodstand tilladt	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) og overførselsformel for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) ved uændret overtagelse af $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ fra den oprindelige gruppe
31a	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
31b1	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
31b2	Kun for kørsel mellem byer	Ikke relevant	32a, 32b, 32c, 32d, 33b2, 34a, 34b, 34c, 34d
31c	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
31d	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
31e	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
32a	ja	Ikke relevant	31b2, 32b, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32b	ja	Ikke relevant	31b2, 32a, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32c	ja	Ikke relevant	31b2, 32a, 32b, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32d	ja	Ikke relevant	31b2, 32a, 32b, 32c, 34a, 34b, 34c, 34d
32e	ja	Ikke relevant	32f, 34e, 34f
32f	ja	Ikke relevant	32e, 34e, 34f
33a	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
33b1	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
33b2	Kun for kørsel mellem byer	Køretøjsgruppe 31b2 + 0,1 m ²	34a, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d

▼ M3

Undergruppe af køretøjsparametre	Måling af luftmodstand tilladt	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) og overførselsformel for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) ved uændret overtagelse af $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ fra den oprindelige gruppe
33c	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
33d	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
33e	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
34a	ja	Køretøjsgruppe 32a + 0,1 m ²	33b2, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34b	ja	Køretøjsgruppe 32b + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34c	ja	Køretøjsgruppe 32c + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34d	ja	Køretøjsgruppe 32d + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34c, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34e	ja	Køretøjsgruppe 32e + 0,1 m ²	34f, 36e, 36f
34f	ja	Køretøjsgruppe 32f + 0,1 m ²	34e, 36e, 36f
35a	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
35b1	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
35b2	Kun for kørsel mellem byer	Køretøjsgruppe 33b2 + 0,1 m ²	36a, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
35c	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
36a	ja	Køretøjsgruppe 34 a + 0,1 m ²	35b2, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36b	ja	Køretøjsgruppe 34b + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36c	ja	Køretøjsgruppe 34c + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36d	ja	Køretøjsgruppe 34d + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36c, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36e	ja	Køretøjsgruppe 34e + 0,1 m ²	36f, 38e, 38f
36f	ja	Køretøjsgruppe 34f + 0,1 m ²	36e, 38e, 38f
37a	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
37b1	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
37b2	Kun for kørsel mellem byer	Køretøjsgruppe 33b2 + 0,1 m ²	38a, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d

▼ **M3**

Undergruppe af køretøjsparametre	Måling af luftmodstand tilladt	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) og overførselsformel for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$	Overførsel tilladt fra køretøjsgruppe(r) ved uændret overtagelse af $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ fra den oprindelige gruppe
37c	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
37d	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
37e	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
38a	ja	Køretøjsgruppe 34 a + 0,1 m ²	37b2, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38b	ja	Køretøjsgruppe 34b + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38c	ja	Køretøjsgruppe 34c + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38d	ja	Køretøjsgruppe 34d + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38c, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38e	ja	Køretøjsgruppe 34e + 0,1 m ²	38f, 40e, 40f
38f	ja	Køretøjsgruppe 34f + 0,1 m ²	38e, 40e, 40f
39a	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
39b1	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
39b2	Kun for kørsel mellem byer	Køretøjsgruppe 35b2 + 0,1 m ²	40a, 40b, 40c, 40d
39c	nej	Ikke relevant	Ikke relevant
40a	ja	Køretøjsgruppe 36 a + 0,1 m ²	39b2, 40b, 40c, 40d
40b	ja	Køretøjsgruppe 36b + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40c, 40d
40c	ja	Køretøjsgruppe 36c + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40d
40d	ja	Køretøjsgruppe 36d + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40c
40e	ja	Køretøjsgruppe 36e + 0,1 m ²	40f
40f	ja	Køretøjsgruppe 36f + 0,1 m ²	40e

▼B*Tillæg 6***Overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber**

1. Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber verificeres ved prøvninger ved konstant hastighed som angivet i punkt 3 i dette bilags hovedafsnit. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber anvendes følgende yderligere bestemmelser:

- i. Den omgivende temperatur ved prøvningen ved konstant hastighed skal ligge inden for området $\pm 5^{\circ}\text{C}$ i forhold til den certificerede værdi. Kriteriet verificeres på baggrund af gennemsnitstemperaturen fra de første prøvninger ved lav hastighed som beregnet af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.
- ii. Prøvning ved høj hastighed foretages i et køretøjshastighedsinterval inden for ± 2 km/h i forhold til værdien fra certificeringsmålingen.

Al overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber skal ske under den godkendende myndigheds tilsyn.

2. Et køretøj dumper overensstemmelsesprøvningen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, hvis den målte værdi $C_d A_{cr}(0)$ er højere end værdien $C_d \cdot A_{declared}$, som er oplyst for stamkøretøjet plus en tolerancemargen på 7,5 %. ► **M1** Hvis den målte værdi $C_d A_{cr}(0)$ for alle gennemførte prøvninger er højere end værdien $C_d \cdot A_{declared}$, som er angivet for stamkøretøjet, plus en tolerancemargen på 7,5 %, finder artikel 23 i denne forordning anvendelse. ◀

▼M1

Ved beregning af værdien $C_d A_{cr}(0)$ skal luftmodstandsforbehandlingsværktøjsversionen af stamluftmodstanden i overensstemmelse med tillæg 1 til tillæg 2 i dette bilag anvendes.

▼M3

3. Antallet af køretøjer, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber pr. produktionsår, bestemmes ud fra tabel 17. Tabellen anvendes separat for mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og tunge busser.

Tabel 17

Antal køretøjer, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber pr. produktionsår

(anvendes separat for mellemstore lastbiler, tunge lastbiler og tunge busser)

Antal CoP-prøvede køretøjer	Tidsplan	Antal CoP-relevante køretøjer, der er produceret det foregående år
0	—	≤ 25
1	Hvert 3. år ⁽¹⁾	$25 < X \leq 500$
1	Hvert 2. år	$500 < X \leq 5\,000$
1	Hvert år	$5\,000 < X \leq 15\,000$

▼ M3

Antal CoP-prøvede køretøjer	Tidsplan	Antal CoP-relevante køretøjer, der er produceret det foregående år
2	Hvert år	$\leq 25\,000$
3	Hvert år	$\leq 50\,000$
4	Hvert år	$\leq 75\,000$
5	Hvert år	$\leq 100\,000$
6	Hvert år	100 001 og derover

(¹) CoP-prøvningen skal udføres inden for de første to år

Ved fastsættelsen af produktionstal medtages kun luftmodstandsdata, som er omfattet af kravene i denne forordning, og som ikke opnåede standardluftmodstandsværdier som angivet i tillæg 7 til dette bilag.

▼ B

4. Ved udvælgelse af køretøjer til overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber gælder følgende bestemmelser:

- 4.1. Der prøves køretøjer fra produktionslinjen,
- 4.2. Kun køretøjer, der opfylder bestemmelserne for prøvning ved konstant hastighed som fastsat i afsnit 3.3 i dette bilags hovedafsnit, udvælges.
- 4.3. Dæk betragtes som en del af måleudstyret og kan vælges af fabrikanten.
- 4.4. Køretøjer i familier, hvor luftmodstandsværdien er blevet fastsat ved overførsel fra andre køretøjer, jf. tillæg 5, punkt 5, er ikke underlagt overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
- 4.5. Køretøjer, der anvender standardværdier for luftmodstand, jf. tillæg 8, er ikke underlagt overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

▼ M3

- 4.6. Det første køretøj, der skal prøves for overensstemmelse med de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, udvælges ud fra den luftmodstandstype eller luftmodstandsfamilie, der repræsenterer de højeste produktionstal i det pågældende år. Eventuelle yderligere køretøjer udvælges blandt alle luftmodstandsfamilier og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed på grundlag af de luftmodstandsfamilier og køretøjsgrupper, der allerede er prøvet. Hvis der kun skal udføres én prøvning om året eller derunder, udvælges køretøjet altid blandt alle luftmodstandsfamilier og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

▼ B

5. Når et køretøj er blevet valgt for prøvning af overensstemmelse med certificerede CO₂-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, skal fabrikanten verificere de certificerede CO₂-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber inden for en periode på 12 måneder. Fabrikanten kan anmode den godkendende myndighed om en forlængelse af denne periode i op til 6 måneder, hvis han kan bevise, at det ikke var muligt at foretage verifikationen inden for den fastsatte frist på grund af vejrforholdene.

▼ **M3***Tillæg 7***Standardværdier**

Dette tillæg beskriver standardværdierne for den oplyste luftmodstandsværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$. Hvis der anvendes standardværdier, leveres der ingen data om luftmodstand som input til simuleringsværktøjet. I så tilfælde tildeles standardværdierne automatisk af simuleringsværktøjet.

1. Standardværdier for tunge lastbiler er defineret i overensstemmelse med tabel 18.

*Tabel 18***Standardværdier for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ for tunge lastbiler**

Køretøjsgruppe	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
1, 1s	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. —

3. —

4. Standardværdier for tunge busser er defineret i overensstemmelse med tabel 21. For køretøjsgrupper, for hvilke måling af luftmodstand ikke er tilladt (i overensstemmelse med punkt 7.3 i tillæg 5 til dette bilag), er standardværdier ikke relevante.

*Tabel 21***Standardværdier for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ for tunge busser**

Undergruppe af køretøjsparametre	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
31a	Ikke relevant
31b1	Ikke relevant
31b2	4,9
31c	Ikke relevant
31d	Ikke relevant
31e	Ikke relevant
32a	4,6
32b	4,6

▼ **M3**

Undergruppe af køretøjsparametre	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
32c	4,6
32d	4,6
32e	5,2
32f	5,2
33a	Ikke relevant
33b1	Ikke relevant
33b2	5,0
33c	Ikke relevant
33d	Ikke relevant
33e	Ikke relevant
34a	4,7
34b	4,7
34c	4,7
34d	4,7
34e	5,3
34f	5,3
35a	Ikke relevant
35b1	Ikke relevant
35b2	5,1
35c	Ikke relevant
36a	4,8
36b	4,8
36c	4,8
36d	4,8
36e	5,4
36f	5,4
37a	Ikke relevant
37b1	Ikke relevant
37b2	5,1
37c	Ikke relevant
37d	Ikke relevant

▼ **M3**

Undergruppe af køretøjsparametre	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
37e	Ikke relevant
38a	4,8
38b	4,8
38c	4,8
38d	4,8
38e	5,4
38f	5,4
39a	Ikke relevant
39b1	Ikke relevant
39b2	5,2
39c	Ikke relevant
40a	4,9
40b	4,9
40c	4,9
40d	4,9
40e	5,5
40f	5,5

5. Standardværdier for mellemstore lastbiler er defineret i overensstemmelse med tabel 22.

Tabel 22

Standardværdier for $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ for mellemstore lastbiler

Køretøjsgruppe	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
53	5,8
54	2,5

▼B*Tillæg 8***▼M3****Mærkning**

Såfremt et køretøj certificeres i henhold til dette bilag, skal førerhuset eller karosseriet være forsynet med:

▼M1

1.1 fabrikantens navn eller varemærke

▼B

1.2 fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2 til dette bilag

1.3 certificeringsmærket i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:

1 for Tyskland

2 for Frankrig

3 for Italien

4 for Nederlandene

5 for Sverige

6 for Belgien

7 for Ungarn

8 for Tjekkiet

9 for Spanien

11 for Det Forenede Kongerige

12 for Østrig

13 for Luxembourg

17 for Finland

18 for Danmark

19 for Rumænien

20 for Polen

21 for Portugal

23 for Grækenland

24 for Irland

25 for Kroatien

26 for Slovenien

27 for Slovakiet

29 for Estland

32 for Letland

34 for Bulgarien

36 for Litauen

49 for Cypern

50 for Malta.

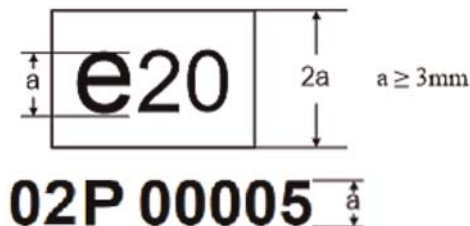
▼B

- 1.4 ►**M3** Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basiscertificeringsnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag I til forordning (EU) 2020/683 - med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning og med et "P", der viser, at godkendelsen er blevet udstedt for luftmodstand.

For denne forordning er dette løbenummer 02. ◀

▼M3

- 1.4.1 Eksempel på certificeringsmærket og dets dimensioner



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført et førerhus, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (02) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende bogstav viser, at certifikatet blev udstedt for en luftmodstand (P). De sidste fem cifre (00005) er det basiscertificeringsnummer, som den godkendende myndighed har tildelt for luftmodstanden.

▼B

- 1.5 Certificeringsmærket skal påføres førerhuset på en sådan måde, at det er let læseligt og ikke kan slettes. Det skal være synligt, når førerhuset er monteret på køretøjet og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for førerhusets normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele førerhusets livscyklus. ►**M1** De anvendte mærker, etiketter, mærkater eller plader skal være holdbare i hele førerhusets livscyklus og skal være let læselige og må ikke kunne slettes. ◀ Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, mærkater eller plader ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.

2 Nummerering

▼M3

- 2.1 Et certificeringsnummer for luftmodstand skal omfatte følgende:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*P*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certifikatet	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning "2017/2400"	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	P = Luftmodstand	Basiscertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼ **M1***Tillæg 9***Inputparametre til simuleringsværktøjet**

Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af køretøjsfabrikanten som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

XML genereres automatisk af luftmodstandsforbehandlingsværktøjet.

Definitioner

1) »Parameter-ID«: Entydig identifikator som anvendt i simuleringsværktøjet for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata

2) »Type«: Parametrets datatype

streng tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning

stafet tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum

dato dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«

helt tal værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«

dobbelt, X brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbelt, 2«: »2345.67« for »dobbelt, 4«: »45.6780«

3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

Sæt inputparametre

Tabel 1

Inputparametre »AirDrag«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
CertificationNumber	P242	token		Identifikator for den komponent, som anvendes i certificeringsprocessen
Dato	P243	dato		Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P244	token		Nummer, der identificerer versionen af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand
CdxA_0	P245	dobbelt, 2	[m ²]	Det endelige resultat af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

▼ **M1**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
---------------	--------------	------	-------	------------------------

▼ **M3**

TransferredCdxA	P246	double, 2	[m ²]	CdxA_0, der er overført til relaterede familier i andre køretøjsgrupper i henhold til tabel 16 i tillæg 5 for tunge lastbiler, tabel 16a i tillæg 5 for mellemstore lastbiler og tabel 16b i tillæg 5 for tunge busser. Hvis der ikke blev anvendt en overførselsregel, oplyses CdxA_0.
-----------------	------	-----------	-------------------	---

▼ **M1**

DeclaredCdxA	P146	dobbelt, 2	[m ²]	Oplyst værdi for luftmodstandsfamilie
--------------	------	------------	-------------------	---------------------------------------

Hvis der skal anvendes standardværdier i henhold til tillæg 7 i simuleringsværktøjet, oplyses ingen inputdata for luftmodstandskomponent. Standardværdierne tildeles automatisk i henhold til køretøjsgruppeordningen.

▼ **M3***BILAG IX***KONTROL AF DATA OM HJÆLPEUDSTYR TIL LASTBILER OG BUSSE****1. Indledning**

I dette bilag beskrives bestemmelserne om anmeldelse af teknologier og andre relevante inputoplysninger om hjælpesystemer til tunge køretøjer med henblik på bestemmelse af køretøjets specifikke CO₂-emissioner.

Der skal tages hensyn til effektforbruget for følgende type hjælpeudstyr ved anvendelsen af simuleringstværværktøjet gennem brug af teknologispecifikke gennemsnitlige generiske modeller for effektforbrug:

- a) Motorventilator
- b) Styresystem
- c) Elektrisk system
- d) Pneumatisk system
- e) Varme-, ventilations- og klimaanlæg (HVAC)
- f) Transmissionskraftudtag (PTO)

De generiske værdier er integreret i simuleringstværværktøjet og anvendes automatisk på grundlag af den relevante inputinformation i overensstemmelse med bestemmelserne i dette bilag. De tilhørende inputdataformater til simuleringstværværktøjet er beskrevet i bilag III. For klarheds skyld er de trecifrede parameter-ID'er, der anvendes i bilag III, også opført i dette bilag."

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved: Den pågældende type hjælpeudstyr er angivet i parentes:

- (1) »Ventilator monteret på krumtapakslen«: en ventilatoranordning, som kører i forlængelse af krumtapakslen, ofte ved en flange (motorventilator).
- (2) »Ventilator drevet ved hjælp af remtræk eller transmission«: en ventilator, som er monteret i en position, hvor der er behov for en supplerende rem, efterspændingsanordning eller transmission (motorventilator).
- (3) »Hydraulisk drevet ventilator«: en ventilator, der drives af hydraulisk olie og ofte er installeret væk fra motoren. Et hydraulisk system med olie, pumpe og ventiler, påvirker systemets tab og effektivitet (motorventilator).
- (4) »Eldreventilator«: en ventilator, der drives af en elektrisk motor. Virkningsgraden for fuldstændig energiomdanning, i/ud fra batteriet, tages i betragtning (motorventilator).
- (5) »Elektronisk styret visk kobling«: en kobling, hvori en række sensorinput sammen med SW-logik anvendes til elektronisk at aktivere væskestrømningen i visk koblingen (motorventilator).

▼ **M3**

- (6) »Bimetaltstyret viskokobling«: en kobling, hvori en bimetalforbindelse anvendes til at konvertere temperaturændringer til mekanisk bevægelse. Den mekaniske bevægelse fungerer så som aktuator for viskokoblingen (motorventilator).
- (7) »Kobling med trin«: en mekanisk anordning, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages på forskellige trin (ikke kontinuerligt variabel) (motorventilator).
- (8) »Til/fra-kobling«: en mekanisk kobling med enten fuldstændig tilkobling eller fuldstændig frakobling (motorventilator).
- (9) »Variabel fortrængningspumpe«: en anordning, der omdanner mekanisk energi til hydraulisk energi. Mængden af væske pumpet pr. omdrejning i pumpen kan ændres, mens den er i drift (motorventilator).
- (10) »Konstant fortrængningspumpe«: en anordning, der omdanner mekanisk energi til hydraulisk energi. Mængden af væske pumpet pr. omdrejning i pumpen kan ikke ændres, mens den er i drift (motorventilator).
- (11) »Elektrisk motorstyring«: anvendelse af en elektrisk motor til at drive ventilatoren. Den elektriske maskine omdanner elektrisk energi til mekanisk energi. Effekt og hastighed styres med konventionel teknologi til elektriske motorer (motorventilator).
- (12) »Fast fortrængningspumpe (standardteknologi)«: en pumpe med en intern begrænsning af strømningshastigheden (styresystem).
- (13) »Fast fortrængningspumpe med elektronisk styring«: en pumpe med elektronisk styring af strømningshastigheden (styresystem).
- (14) »Dobbelt fortrængningspumpe«: en pumpe med to kamre (med samme eller forskellig fortrængning) med mekanisk intern begrænsning af strømningshastigheden (styresystem).
- 14a) »Dobbelt fortrængningspumpe med elektronisk styring«: en pumpe med to kamre (med samme eller forskellig fortrængning), som kan være kombineret, eller hvor kun et af dem anvendes på visse betingelser. Strømningshastigheden styres elektronisk af en ventil (styresystem).
- (15) »Variabel fortrængningspumpe med mekanisk styring«: en pumpe, hvor fortrængningen styres mekanisk internt (indre tryk) (styresystem).
- (16) »Variabel fortrængningspumpe med elektronisk styring«: en pumpe, hvor fortrængningen styres elektronisk (styresystem).
- (17) »Eldrevet pumpe«: et styresystem drevet af en elektrisk motor med konstant recirkulerende hydraulisk væske (styresystem).
- 17a) »Fuldt elektrisk styringsapparat«: et styresystem drevet af en elektrisk motor uden konstant recirkulerende hydraulisk væske (styresystem).
- (18) -
- (19) »Luftkompressor med energibesparelssystem« eller »ESS«: en kompressor, der nedbringer effektforbruget under udblæsningen, f.eks. ved at lukke indtaget; ESS styres af systemets lufttryk (pneumatisk system).

▼ **M3**

- (20) »Kompressorkobling (visko)«: en kompressor, der kan frakobles, og hvor koblingen styres af systemets lufttryk (ingen smart strategi), mindre tab i frakoblet tilstand forårsaget af viskokoblingen (pneumatisk system).
- (21) »Kompressorkobling (mekanisk)«: en kompressor, der kan frakobles, og hvor koblingen styres af systemets lufttryk (ingen smart strategi) (pneumatisk system).
- (22) »Luftstyringssystem med optimal regenerering« eller »AMS«: en elektronisk luftbehandlingsenhed, der kombinerer en elektronisk styret lufttørrer for optimeret luftregenerering og en lufttilførsel, som foretrækkes i forbindelse med overløb (kræver en kobling eller ESS (pneumatisk system).
- (23) »Lysdioder« eller »LED«: halvledere, der udsender synligt lys, når en elektrisk strøm passerer gennem dem (elektrisk system).
- (24) -
- (25) »Kraftudtag« eller »PTO«: en anordning på en transmission eller en motor, hvortil en ekstra strømforbrugende enhed (»forbrugsenhed«), f.eks. en hydraulisk pumpe, kan tilsluttes; et kraftudtag er normalt valgfrit (PTO).
- (26) »Kraftudtagsmekanisme«: en anordning i en transmission, som muliggør montering af et kraftudtag (PTO).
- 26a) »Tilkoblet gearhjul«: et gearhjul, som er i kontakt med enten motorens eller transmissionens kørende aksler, mens PTO-koblingen (hvis relevant) er åben (PTO).
- (27) »Tandkobling«: en kobling, hvor drejningsmomentet hovedsagelig overføres ved normale kræfter mellem parrede tænder. En tandkobling kan enten være tilkoblet eller frakoblet. Den drives kun i belastningsfri betingelser (f.eks. gearskifte i en manuel transmission) (PTO).
- (28) »Synkronisator«: en type tandkobling, hvor en friktionsanordning anvendes til at udligne hastigheder af de roterende dele, der skal indkobles (PTO).
- (29) »Flerpladet kobling«: en kobling med flere parallelle belægninger, som bevirker, at alle friktionspar får samme pressekraft. Flerpladede koblinger er kompakte og kan tilkobles og frakobles under belastning. De kan være udformet som tørre eller våde koblinger (PTO).
- (30) »Stjernevippehjul« et gearhjul, som anvendes som skifteelement, når skiftet gennemføres ved at flytte gearhjulet på sin aksel ind i eller ud af modhjulet (PTO).
- (31) »Kobling med trin (fra + 2 trin)«: en mekanisk anordning, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages på to forskellige trin plus fra (ikke kontinuerligt variabel) (motorventilator).
- (32) »Kobling med trin (fra + 3 trin)«: en mekanisk anordning, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages på tre forskellige trin plus fra (ikke kontinuerligt variabel) (motorventilator).

▼ **M3**

- (33) »Forhold mellem kompressor-motor«: udvekslingsforholdet ved fremadkørsel mellem motorhastigheden og hastigheden i luftkompressorssystemet uden slip ($i = n_{in}/n_{out}$) (pneumatisk system).
- (34) »Mekanisk regulering af luftaffjedringen«: et luftaffjedringssystem, hvor reguleringsventilerne til luftaffjedring betjenes mekanisk uden elektronik og software (pneumatisk system).
- (35) »Elektronisk regulering af luftaffjedringen«: et luftaffjedringssystem, hvor der anvendes en række sensorinput sammen med softwarelogik til elektronisk aktivering af reguleringsventiler til luftaffjedring (pneumatisk system).
- (36) »Pneumatisk dosering af SCR-reagens«: trykluft anvendes til dosering af reagens i udstødningssystemet (pneumatisk system).
- (37) »Pneumatisk dørfunktionsteknologi«: køretøjets passagerdøre betjenes med trykluft (pneumatisk system).
- (38) »Elektrisk dørfunktionsteknologi«: køretøjets passagerdøre betjenes med en elektrisk motor eller med et elektrohydraulisk system (pneumatisk system).
- (39) »Blandet dørfunktionsteknologi«: der er monteret både »pneumatisk dørfunktionsteknologi« og »elektrisk dørfunktionsteknologi« i køretøjet (pneumatisk system).
- (40) »Smart regenereringssystem«: et pneumatisk system, hvor behovet for luftregenerering optimeres med hensyn til den mængde tørret luft, der produceres (pneumatisk system).
- (41) »Smart kompressionssystem«: et pneumatisk system, hvor lufttilførslen styres elektronisk med foretrukken lufttilførsel under overkørselsforhold (pneumatisk system).
- (42) »Indvendigt lys«: de lys i passagerkabinen, der er monteret for at opfylde kravene i punkt 7.8. (kunstigt indvendigt lys) i bilag 3 til FN-regulativ nr. 107 ⁽¹⁾ (elektrisk system).
- (43) »Kørelys«: »kørelyslygte« i henhold til punkt 2.7.25 i FN-regulativ nr. 48 ⁽²⁾ (elektrisk system).
- (44) »Positionslys«: »sidemarkeringslygte« i henhold til punkt 2.7.24 i FN-regulativ nr. 48 (elektrisk system).
- (45) »Bremselys«: »stoplygte« i henhold til punkt 2.7.12 i FN-regulativ nr. 48 (elektrisk system).
- (46) »Forlygter«: »nærlyslygte« i henhold til punkt 2.7.10 i FN-regulativ nr. 48 og »fjernlyslygte« i henhold til punkt 2.7.9 i FN-regulativ nr. 48 (elektrisk system).

⁽¹⁾ FN-regulativ nr. 107 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer af klasse M2 eller M3 for så vidt angår deres generelle konstruktion (EUT L 52 af 23.2.2018, s. 1).

⁽²⁾ FN-regulativ nr. 48 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår monteringen af lygter og lyssignaler (EUT L 14 af 16.1.2019, s. 42).

▼ **M3**

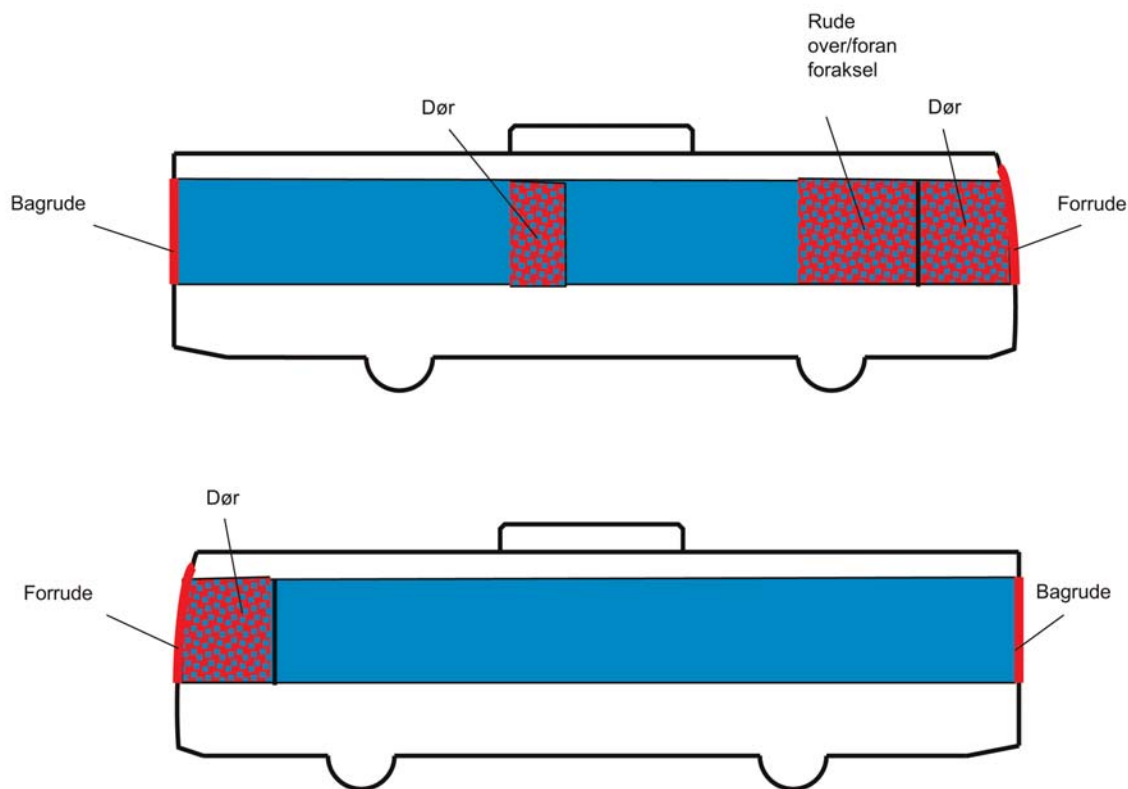
- (47) »Generator«: en elektrisk maskine, der oplader batteriet og forsyner det elektriske hjælpesystem med elektrisk strøm, når køretøjets interne forbrændingsmotor er i drift. En generator kan ikke bidrage til køretøjets fremdrift (elektrisk system).
- (48) »Smart generatorsystem«: et system med en eller flere generatorer i kombination med et eller flere dedikerede REESS-systemer, som styres elektronisk med foretrukken produktion af elektrisk energi under overløbsforhold (elektrisk system).
- (49) »Varme-, ventilations- og klimaanlæg« eller et HVAC-system: et system, der aktivt kan opvarme og/eller aktivt afkøle og udskifte eller erstatte luft for at forbedre luftkvaliteten i passager- og/eller førerkabinen (HVAC-systemet).
- (50) »HVAC-systemkonfiguration«: en kombination af HVAC-systemkomponenter i overensstemmelse med tabel 13 i dette bilag (HVAC-system).
- (51) »Termisk komfortsystem til passagerkabinen«: et system, der bruger ventilatorer til at cirkulere luft i køretøjet eller blæser frisk luft ind i køretøjet, og luftvolumenstrømmen kan som minimum afkøles eller opvarmes aktivt. Luften fordeles fra køretøjets tag og i tilfælde af dobbeltdækkere i begge etager; hvis der er tale om dobbeltdækker med åben top, på nederste dæk (HVAC-system).
- (52) »Antal varmepumper til passagerkabinen«: det antal varmepumper, der er monteret i køretøjet til opvarmning og/eller nedkøling af luften i kabinen eller af frisk luft, der tilføres passagerkabinen. Hvis der anvendes en varmepumpe til passager- og førerkabinen, medregnes den kun for passagerkabinen (HVAC-system). Hvis der installeres forskellige varmepumper til opvarmning og køling, defineres antallet af varmepumper ved det laveste antal af begge typer — dvs. antallet af varmepumper til køling og antallet af varmepumper til opvarmning skal vurderes separat (f.eks. i tilfælde af 2 varmepumper til køling og 1 varmepumpe til opvarmning: kun 1 varmepumpe tages i betragtning).
- (53) »Klimaanlæg til førerkabinen«: der er monteret et system i køretøjet, som kan afkøle den kabineluft eller friske luft, der tilføres føreren eller førerkabinen (HVAC-system).
- (54) »Klimaanlæg til passagerkabinen«: der er monteret et system i køretøjet, som kan afkøle den kabineluft eller friske luft, der tilføres passagerkabinen (HVAC-system).
- (55) »Uafhængig varmepumpe til førerkabinen«: der er installeret en varmepumpe i køretøjet, som kun anvendes til førerkabinen (HVAC-systemet).
- (56) »Varmepumpe med 2 trin«: en varmepumpe, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages i to trin, men ikke kontinuerlig variabel (HVAC-system).
- (57) »Varmepumpe med 3 trin«: en varmepumpe, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages i tre trin, men ikke kontinuerlig variabel (HVAC-system).
- (58) »Varmepumpe med 4 trin«: en varmepumpe, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages i fire trin, men ikke kontinuerlig variabel (HVAC-system).

▼ M3

- (59) »Kontinuerlig varmepumpe«: en varmepumpe, hvor aktiveringsgraden er kontinuert variabel, eller hvor kompressoren til klimaanlægget drives af en elektrisk motor med konstant variabel hastighed (HVAC-system).
- (60) »Tilskudsvarmerens effekt« som anført på energimærket som defineret i punkt 4 i bilag 7 til FN-regulativ nr. 122 ⁽¹⁾ (HVAC-system)
- (61) »Dobbeltrude«: vinduer i passagerkabinen, der består af to ruder af glas, der er adskilt af gasfyldt rum eller af vakuum. Hvis der er tale om flere typer vinduer i passagerkabinen, skal den mest anvendte vinduestype med hensyn til overfladeareal vælges. Ved vurderingen af den mest anvendte vinduestype tages forruden, bagruden, førersidevinduet (-vinduerne), vinduerne mellem døre, vinduer over og foran forakslen (se eksempler i figur 1) samt vipbare vinduer ikke i betragtning (HVAC-system).

Figur 1

Vinduer, der ikke tages i betragtning i forbindelse med fremherskende vinduestyper



- (62) »Varmepumpe«: et system, der anvender et kølemiddel i en cirkulær proces til at overføre termisk energi fra miljøet til passagerkabinen og/eller førerkabinen og/eller overfører termisk energi i modsat retning (køle- og/eller varmefunktion) med en effektfaktor, der er større end 1 (HVAC-system).
- (63) »R-744-varmepumpe«: en varmepumpe, der anvender R-744-kølemiddel som arbejdsmedium (HVAC-system).
- (64) »Ikke-R-744-varmepumpe«: en varmepumpe, der anvender et andet arbejdsmedium end R-744-kølemidlet. For den mulige aktiveringsgrad (2 trin, 3 trin, 4 trin, kontinuert) gælder definitionerne 56) til 59) (HVAC-system).

⁽¹⁾ Regulativ nr. 122 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede tekniske forskrifter for godkendelse af køretøjer af klasse M, N og O hvad angår varmeanlægget (EUT L 19 af 24.1.2020, s. 42).

▼ M3

- (65) »Justerbar kølevæsketermostat«: en kølevæsketermostat, hvis egenskaber påvirkes af mindst ét yderligere input ud over kølemidlets temperatur, f.eks. aktiv elektrisk opvarmning af termostaten (HVAC-system).
- (66) »Justerbar tilskudsvarmer«: en brændselsfyret varmer med mindst 2 niveauer af varmeydelse ud over »fra«, som kan styres afhængigt af den krævede varmeydelse i bussen (HVAC-system).
- (67) »Varmeveksler til motorens udstødningsgas«: en varmeveksler, der anvender termisk energi fra motorens spildgas til opvarmning af kølekredsløbet (HVAC-system).
- (68) »Separate kanaler til luftfordeling«: en eller flere luftkanaler, der er tilsluttet et termisk komfortsystem til jævn fordeling af konditioneret luft til passagerkabinen. Luftkanaler kan omfatte højttalere eller HVAC-vandforsyning og elledninger. Beholdere til komprimeret luft må ikke monteres inden for denne kanal/disse kanaler. Med dette modelparameter tager simuleringsværktøjet højde for reduceret tab af varmeoverførsel til rumtemperatur eller komponenter i kanalen. For HVAC-konfiguration 8, 9 og 10 i køretøjsgruppe 31, 33, 35, 37 og 39 sættes dette input til »true«, da disse konfigurationer nyder godt af reducerede tab, da nedkølet luft blæses direkte ind i køretøjet, selv uden nogen luftkanal. For alle HVAC-konfigurationer i køretøjsgruppe 32, 34, 36, 38 og 40 sættes denne parameter til »true«, da dette er det nyeste (HVAC-system).
- (69) »Eldrevet kompressor«: en kompressor drevet af en elektrisk motor (pneumatisk system).
- (70) »Elektrisk vandvarmer«: anordning, der anvender elektrisk energi til opvarmning af køretøjets kølemiddel med en effektfaktor på under 1, og som aktivt anvendes til opvarmningsfunktionen under køretøjets drift på vej (HVAC-system).
- (71) »Elektrisk luftvarmer«: en anordning, der bruger elektrisk energi til at opvarme luften i passager- og/eller førerkabinen med en effektfaktor på under 1 (HVAC-system).
- (72) »Anden opvarmningsteknologi«: enhver fuldt elektrisk teknologi, der anvendes til opvarmning af passager- og/eller førerkabinen, og som ikke er omfattet af teknologierne i definition 62), 70) eller 71) (HVAC-system).
- (73) »Bly-syre-batteri - konventionelt«: et bly-syre-batteri, som definition 74) og 75) ikke finder anvendelse på (elektrisk system).
- (74) »Bly-syre-batteri - AGM« (Absorbed Glass Mat): bly-syre-batterier, hvor glasfibernætter udblødt i elektrolyt anvendes som separatorer mellem de negative og positive plader (elektrisk system).
- (75) »Bly-syre-batteri - gel«: bly-syre-batterier, hvor et silicageleringsmiddel blandes i elektrolytten (elektrisk system).
- (76) »Litium-ion-batteri - højeffekt«: et litium-ion-batteri, hvor det numeriske forhold mellem den maksimale nominelle strøm i [A] og den nominelle kapacitet i [Ah] er lig med eller større end 10 (elektrisk system).

▼ **M3**

- (77) »Litium-ion-batteri - højenergi«: et litium-ion-batteri, hvor det numeriske forhold mellem den maksimale nominelle strøm i [A] og den nominelle kapacitet i [Ah] er mindre end 10 (elektrisk system).
- (78) »Kondensator med DC/DC-konverter«: en elektrisk energilagringseenhed med(ultra-)kondensator kombineret med en DC/DC-enhed, der tilpasser spændingsniveauet og styrer strømmen til og fra kredsløbet i den elektriske forbrugsenhed (elektrisk system).
- (79) »Ledbus«: en tung bus, som er et ukomplet køretøj, komplet køretøj eller færdiggjort komplet køretøj, og som består af mindst to stive sektioner, der er forbundet med hinanden ved en leddelt sektion. Sammenkobling og adskillelse af de to sektioner må kun kunne udføres på et værksted For komplette eller færdiggjorte komplette tunge busser af denne køretøjstype skal den leddelte sektion muliggøre fri bevægelighed for rejsende mellem de stive sektioner.

3. Beskrivelse af relevante supplerende inputoplysninger i simuleringsværktøjet

3.1. Motorventilator

Oplysningerne om motorventilorteknologi skal leveres på grundlag af de relevante kombinationer af ventilatordrev- og ventilatorstyringsteknologi som beskrevet i tabel 4 nedenfor.

Hvis en ny teknologi i ventilatordrevklyngen (f.eks. monteret på krumtapakslen) ikke findes på listen, skal teknologien for »standardindstilling for ventilatordrevklynge« leveres.

Hvis der ikke kan findes en ny teknologi i nogen ventilatordrevklynge, skal teknologien for »generel standardindstilling« leveres.

Tabel 4

Motorventilorteknologier (P181)

Ventilatordrevklynge	Ventilatorstyring	Mellemstore og tunge lastbiler	Tunge busser
Monteret på krumtapakslen	Elektronisk styret viskokobling	X	X
	Bimetaltstyret viskokobling	X (DC)	X
	Kobling med trin	X	
	Kobling med trin (fra + 2 trin)		X
	Kobling med trin (fra + 3 trin)		X
	Til/fra-kobling	X	X (DC, DO)

▼ **M3**

Ventilatordevklynge	Ventilatorstyring	Mellemstore og tunge lastbiler	Tunge busser
Drevet ved hjælp af remtræk eller via transmission	Elektronisk styret viskokobling	X	X
	Bimetaltstyret viskokobling	X (DC)	X
	Kobling med trin	X	
	Kobling med trin (fra + 2 trin)		X
	Kobling med trin (fra + 3 trin)		X
	Til/fra-kobling	X	X (DC)
Hydraulisk drevet	Variabel fortrængningspumpe	X	X
	Konstant fortrængningspumpe	X (DC, DO)	X (DC)
Eldrevet	Elektrisk motorstyring	X (DC)	X (DC)

X: gældende, DC: standardindstilling for ventilatordevklynge, DO: generel standardindstilling

3.2. Styresystem

Styresystemets teknologi skal leveres i overensstemmelse med tabel 5 for hver aktiv styret aksel på køretøjet.

Hvis en ny teknologi i styresystemsteknologiklyngen (f.eks. monteret på krumtapakslen) ikke findes på listen, skal teknologien for »standardindstilling for ventilatordevklynge« leveres. Hvis der ikke kan findes en ny teknologi i nogen styresystemsteknologiklynge, skal teknologien for »generel standardindstilling« leveres.

Tabel 5
Styresystemteknologier (P182)

Styresystemsteknologiklynge	Teknologi	Mellemstore og tunge lastbiler	Tunge busser
Mekanisk drevet	Fast forskydning	X (DC, DO)	X (DC, DO)
	Fast fortrængning, elektronisk styring	X	X
	Dobbelt fortrængningspumpe	X	X
	Dobbelt fortrængningspumpe med elektronisk styring	X	X
	Variabel fortrængning, mekanisk styret	X	X
	Variabel fortrængning, elektronisk styret	X	X
Elektrisk	Eldrevet pumpe	X (DC)	X (DC)
	Fuldt elektrisk styreapparat	X	X

X: gældende, DC: standardindstilling for styresystemsteknologiklynge, DO: generel standardindstilling

▼ **M3**

3.3. Elektrisk system

3.3.1. Mellemstore og tunge lastbiler

Teknologien for det elektriske system skal leveres i overensstemmelse med

Tabel 6.

Hvis den teknologi, der anvendes i køretøjet, ikke er opført, skal »standardteknologi« leveres til simuleringsværktøjet.

Tabel 6

Teknologier til elektriske systemer til mellemstore lastbiler og tunge lastbiler (P183)

Technology
Standardteknologi
Standardteknologi — LED-nærlys

3.3.2. Tunge busser

Teknologien for det elektriske system skal leveres i overensstemmelse med tabel 7.

Tabel 7

Teknologier til elektriske systemer til tunge busser

Elektrisk systemklynge	Parameter	Parameter-ID	Input til simuleringsværktøjet	Forklaring
Generator	Generatorteknologi	P294	»conventional«, »smart«, »no alternator«	»smart« skal angives for systemer, der opfylder definitionerne i punkt 2, 48) »no alternator« gælder for HEV'er, som ikke har en generator i det elektriske hjælpesystem. For PEV er der ikke behov for input.
	Smart generator — maksimal mærkestrøm	P295	værdi i [A]	Maksimal nominel strøm ved nominel hastighed i overensstemmelse med fabrikantens mærkning eller datablad eller målt i overensstemmelse med ISO 8854:2012 Input pr. smart generator
	Smart generator — nominel spænding	P296	værdi i [V]	Tilladte værdier: »12«, »24«, »48« Input pr. smart generator

▼ M3

Elektrisk systemklynge	Parameter	Parameter-ID	Input til simuleringværktøjet	Forklaring
Batterier til smarte generatorsystemer	Teknologi	P297	lead-acid battery – conventional / lead-acid battery –AGM / lead-acid battery – gel / li-ion battery - high power / li-ion battery - high energy	Input pr. batteri opladet af smart generatorsystem Hvis en batteriteknologi ikke kan findes på listen, anvendes teknologien »bly-syre-batteri — konventionel« som input.
	Nominal spænding	P298	værdi i [V]	Tilladte værdier: »12«, »24«, »48« Input pr. batteri opladet af smart generatorsystem Hvis batterier er konfigureret i serier (f.eks. to 12 V-enheder til et 24 V-system), skal den faktiske nominelle spænding for de enkelte batterienheder (12 V i dette eksempel) oplyses.
	Nominal kapacitet	P299	værdi i [Ah]	Kapacitet i Ah i henhold til fabrikantens mærkning eller datablad Input pr. batteri opladet af smart generatorsystem
Kondensatorer til smarte generatorsystemer	Teknologi	P300	with DC/DC converter	Input pr. batteri opladet af smart generatorsystem
	Nominal kapacitans	P301	værdi i [F]	Kapacitans i farad (F) i henhold til fabrikantens mærkning eller datablad Input pr. kondensator opladet af smart generatorsystem
	Nominal spænding	P302	værdi i [V]	Nominal driftsspænding i henhold til fabrikantens mærkning eller datablad Input pr. kondensator opladet af smart generatorsystem
Hjælpestrømforsyning til elektrisk energi	Levering af elektrisk hjælpeudstyr fra HEV REESS mulig	P303	true / false	Sættes til »true«, hvis køretøjet er udstyret med en kontrolleret strømforbindelse, der gør det muligt at overføre elektrisk energi fra et HEV-fremdriftsenergilagringsystem til kredsløbet i den elektriske forbrugsenhed. Der kræves kun input til HEV.

▼ **M3**

Elektrisk systemklynge	Parameter	Parameter-ID	Input til simuleringværktøjet	Forklaring
Indvendigt lys	Indvendigt lys-LED	P304	true / false	Parametrene må kun være sat til »true«, hvis alle lys i kategorien er i overensstemmelse med definitionerne i punkt 2.42) til 2.46).
Udvendigt lys	Kørellys-LED	P305	true / false	
	LED-positionslys	P306	true / false	
	Bremselys-LED	P307	true / false	
	LED-nærlys	P308	true / false	

3.4. Pneumatisk system

3.4.1. Pneumatiske systemer med overtryk

3.4.1.1. Lufttilførsels størrelse

For pneumatiske systemer med overtryk skal størrelsen af lufttilførslen være i overensstemmelse med tabel 8.

Tabel 8

Pneumatiske systemer med overtryk — lufttilførsels størrelse

Lufttilførsels størrelse	Mellemstore og tunge lastbiler (del af P184)	Tunge busser (P309)
Lille fortrængning $\leq 250 \text{ cm}^3$, 1 cylinder/2 cylinder	X	X
Medium $250 \text{ cm}^3 < \text{fortrængning} \leq 500 \text{ cm}^3$, 1 cylinder/2 cylinder 1 trin	X	X
Medium $250 \text{ cm}^3 < \text{fortrængning} \leq 500 \text{ cm}^3$, 1 cylinder/2 cylinder, 2 trin	X	X
Stor fortrængning $> 500 \text{ cm}^3$, 1 cylinder/2 cylinder 1 trin/2 trin	X, DO	
Stor fortrængning $> 500 \text{ cm}^3$, 1 etape		X, DO
Stor fortrængning $> 500 \text{ cm}^3$, 2 trin		X

I tilfælde af en tottrins-kompressor skal fortrængningen i første fase anvendes til at beskrive omfanget af luftkompressorsystemet. Hvis der er tale om kompressorer uden stempelmotor, anføres den generelle standardteknologi »(DO)«.

For tunge busser med eldrevne kompressorer angives »ikke relevant« som input til lufttilførselsstørrelse, da simuleringværktøjet ikke tager højde for denne parameter.

▼ **M3**

3.4.1.2. Brændstofbesparende teknologier

Brændstofbesparende teknologier anføres i overensstemmelse med de kombinationer, der er anført i tabel 9 for mellemstore og tunge lastbiler og i tabel 10 for tunge busser.

Tabel 9

Pneumatiske systemer med overtryk — brændstofbesparende teknologier til tunge lastbiler, mellemstore lastbiler (del af P184)

Kombinationsnr.	Kompressordrev	Kompressorkobling	Luftkompressor med energibesparelsessystem (ESS)	Luftstyringssystem med optimal regenerering (AMS)
1	mekanisk	nej	nej	nej
2	mekanisk	nej	ja	nej
3	mekanisk	visco	nej	nej
4	mekanisk	mekanisk	nej	nej
5	mekanisk	nej	ja	ja
6	mekanisk	visco	nej	ja
7	mekanisk	mekanisk	nej	ja
8	elektrisk	nej	nej	nej
9	elektrisk	nej	nej	ja

Tabel 10

Pneumatiske systemer med overtryk – brændstofbesparende teknologier til tunge busser

Kombinationsnr.	Kompressordrev (P310)	Kompressorkobling (P311)	Smart regenereringssystem (P312)	Smart kompressionssystem (P313)
1	mekanisk	nej	nej	nej
2	mekanisk	nej	ja	nej
3	mekanisk	nej	nej	ja
4	mekanisk	nej	ja	ja
5	mekanisk	visco	nej	nej
6	mekanisk	visco	ja	nej
7	mekanisk	visco	nej	ja
8	mekanisk	visco	ja	ja
9	mekanisk	mekanisk	nej	nej
10	mekanisk	mekanisk	ja	nej
11	mekanisk	mekanisk	nej	ja
12	mekanisk	mekanisk	ja	ja
13	elektrisk	nej	nej	nej
14	elektrisk	nej	ja	nej

▼ **M3**

3.4.1.3. Yderligere egenskaber ved pneumatisk system til tunge busser

For tunge busser skal der gives oplysninger om yderligere egenskaber ved det pneumatiske system i overensstemmelse med tabel 11.

Tabel 11

Yderligere egenskaber ved pneumatisk system til tunge busser

Parameter	Parameter-ID	Input til simuleringsværktøjet	Forklaring
Forhold mellem kompressor-motor	P314	værdi i [-]	Forhold = kompressorhastighed/motorhastighed. Gælder kun for mekanisk drevne kompressorer
Indstigningshøjde i ikke-knælet position	P290	værdi i [mm]	I overensstemmelse med definitionerne i punkt 2, nr. 10) i bilag III. Denne værdi skal dokumenteres ved tegninger af køretøjets opstilling, der anvendes til parametrisk programmering af regulering af køretøjets luftaffjedring. Værdien skal repræsentere tilstanden som leveret til kunden som normal kørehøjde. Dette parameter er kun relevant for tunge busser
Regulering af luftaffjedring	P315	mechanically / electronically	
Pneumatisk dosering af SCR-reagens	P316	true / false	Se punkt 2, nr. 36)
Dørfunktionsteknologi	P291	pneumatic / mixed / electric	

3.4.2. Pneumatiske systemer med vakuumtryk

For køretøjer med pneumatiske systemer med vakuumtryk (relativt negativt tryk), anføres enten »Vacuum pump« eller »Vacuum pump + elec. driven« som input til simuleringsværktøjet (P184). Denne teknologi er ikke relevant for tunge busser.

3.5. HVAC-system

3.5.1. HVAC-systemer til mellemstore lastbiler og tunge lastbiler

Teknologien for HVAC-systemet leveres i overensstemmelse med tabel 12.

▼ **M3**

Tabel 12

Teknologier til HVAC-systemer til mellemstore lastbiler og tunge lastbiler (P185)

Technology
Ingen (intet klimaanlæg til førerkabinen)
Standard

3.5.2. HVAC-system til tunge busser

HVAC-systemkonfiguration leveres i overensstemmelse med definitionerne i tabel 13. Figur 2 indeholder en grafisk fremstilling af de forskellige konfigurationer.

Tabel 13

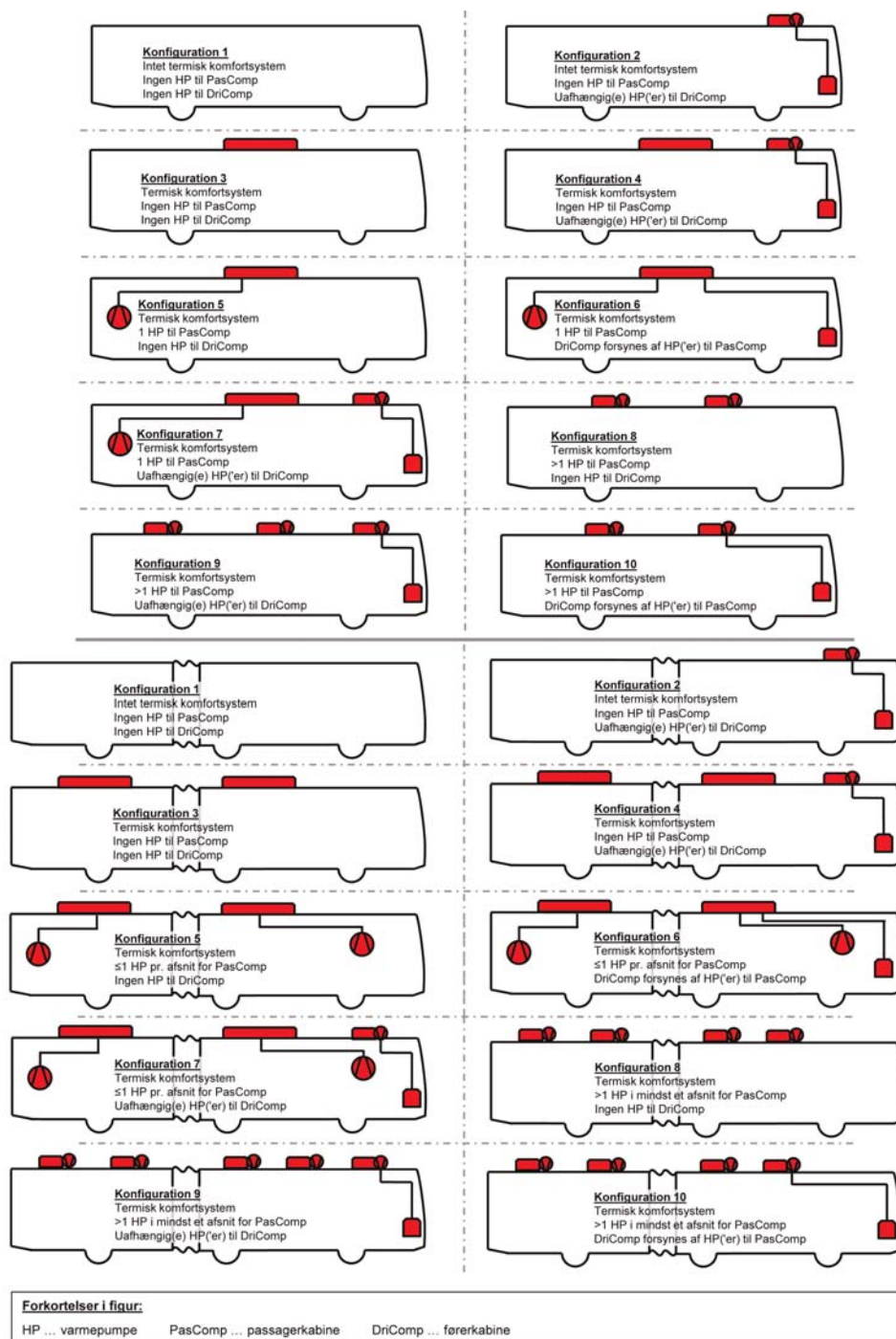
HVAC-systemkonfiguration for tunge busser (P317))

HVAC-systemkonfiguration	Termisk komfortsystem til passagerkabinen	Antal varmepumper til passagerkabinen i overensstemmelse med punkt 2, nr. 52)		Førerkabine forsynet af varmepumpe(r) til passagerkabinen	Uafhængig(c) varmepumpe(r) til førerkabinen
		Stiv	Leddelt		
1	Nej	0	0	Nej	Nej
2	Nej	0	0	Nej	Ja
3	Ja	0	0	Nej	Nej
4	Ja	0	0	Nej	Ja
5	Ja	1	1 eller 2	Nej	Nej
6	Ja	1	1 eller 2	Ja	Nej
7	Ja	1	1 eller 2	Nej	Ja
8	Ja	> 1	> 2	Nej	Nej
9	Ja	> 1	> 2	Nej	Ja
10	Ja	> 1	> 2	Ja	Nej

▼ M3

Figur 2

HVAC-systemkonfiguration for tunge busser (busser og ledbusser)



▼ **M3**

HVAC-systemets parametre angives i overensstemmelse med tabel 14.

Tabel 14

HVAC-systemparametre (tunge busser)

Parameter	Parameter-ID	Input til simuleringsværktøjet	Forklaring
Type varmepumpe til nedkøling af førerkabinen	P318	»none«, »not applicable«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous«	»Not Applicable« skal oplyses for HVAC-systemkonfiguration 6 og 10 på grund af forsyning fra passagervarmepumpe
Type varmepumpe til opvarmning af førerkabinen	P319	»none«, »not applicable«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous«	»Not Applicable« skal oplyses for HVAC-systemkonfiguration 6 og 10 på grund af forsyning fra passagervarmepumpe
Type varmepumpe til afkøling af passagerkabinen	P320	»none«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous«	Hvis der er tale om flere varmepumper med forskellige teknologier til køling af passagerkabinen, skal den dominerende teknologi angives (f.eks. i overensstemmelse med tilgængelig effekt eller foretrukken anvendelse i drift).
Type varmepumpe til opvarmning af passagerkabinen	P321	»none«, »R-744«, »non R-744 2-stage«, »non R-744 3-stage«, »non R-744 4-stage«, »non R-744 continuous«	Hvis der er tale om flere varmepumper med forskellige teknologier til opvarmning af passagerkabinen, skal den dominerende teknologi angives (f.eks. i overensstemmelse med tilgængelig effekt eller foretrukken anvendelse i drift).
Tilskudsvarmerens effekt	P322	værdi i [W]	Nominel udgangseffekt som specificeret for anordningen, Angiv »0«, hvis der ikke er installeret en tilskudsvarmer.
Dobbeltruder	P323	true / false	
Justerbar kølevæsketermostat	P324	true / false	
Justerbar tilskudsvarmer	P325	true / false	
Varmeveksler til motorens udstødningsgas	P326	true / false	
Separate kanaler til luftfordeling	P327	true / false	
Elektrisk vandvarmer	P328	true / false	Der angives kun input for HEV og PEV.
Elektrisk luftvarmer	P329	true / false	Der angives kun input for HEV og PEV.
Anden varmeteknologi	P330	true / false	Der angives kun input for HEV og PEV.

▼ M3

3.6 Transmissionskraftudtag (PTO)

For tunge lastbiler med PTO og/eller en PTO-drevet mekanisme monteret på transmissionen skal effektforbruget tages i betragtning ved hjælp af på forhånd fastsatte generiske værdier. De repræsenterer disse strømtab i normal køretilstand, når forbrugsenheden, der er tilsluttet et PTO, f.eks. en hydraulisk pumpe, slukkes/frakobles. Effektforbrug ved anvendelse med forbrugsenheder tilkoblet indsættes af simuleringstværk-tøjet og er ikke beskrevet i det følgende.

Tabel 12

Mekaniske effektbehov for PTO'er med slukkede forbrugsenheder til tunge lastbiler

Udformningsvarianter i forbindelse med krafttab (set i forhold til en transmission uden PTO og/eller PTO-drevet mekanisme)		Krafttab
Dele, som er relevante for yderligere slæbetab		
Aksler/gearhjul (P247)	Andre elementer (P248)	[W]
kun ét gearhjul tilkoblet og anbragt over det specificerede olieniveau (ingen yderligere gearindgreb)	—	0
kun PTO's drivaksel	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	50
kun PTO's drivaksel	flerpladet kobling	350
kun PTO's drivaksel	flerpladet kobling med dedikeret pumpe til PTO-kobling	3 000
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	150
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling	400
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling med dedikeret pumpe til PTO-kobling	3 050
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	200
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling	450
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling med dedikeret pumpe til PTO-kobling	3 100
PTO, som omfatter 1 eller flere ekstra gearindgreb, uden at koblingen frakobles	—	1 500

I tilfælde af at flere PTO'er er monteret på transmissionen, skal kun den komponent med de højeste tab i henhold til tabel 12, for dens kombination af kriterier »PTOShaftsGearWheels« og »PTOShaftsOtherElements«, oplyses. For mellemstore lastbiler og tunge busser er der ingen erklæring om transmissionskraftudtag.

▼ B*BILAG X***CERTIFICERINGSPROCEDURE FOR DÆK**

1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for dæk med hensyn til rullemodstandskoefficient. Til beregningen af køretøjets rullemodstandskoefficient, som skal anvendes som input til simuleringsværktøjet, skal fabrikanten oplyse dækkets anvendelige rullemodstandskoefficient r for hvert dæk, som leveres til producenterne af originaludstyr, og den relaterede dæktestbelastning F_{ZTYRE} med henblik på dækgodkendelse.

▼ M3

2. Definitioner

Med henblik på dette bilag gælder, ud over definitionerne i FN-regulativ nr. 54 ⁽¹⁾ og i FN-regulativ nr. 117 ⁽²⁾, følgende definitioner:

▼ B

- 1) »Rullemodstandskoefficient C_r «: forholdet mellem rullemodstand og dækkets belastning
- 2) »Dækkets belastning F_{ZTYRE} «: den belastning, dækket udsættes for ved rullemodstandsprøvningen
- 3) »Dæktype«: en dækgruppe, som ikke udviser forskelle på sådanne punkter som:

- a) fabrikantens navn
- b) fabriks- eller firmamærke ► **M3** ————— ◀

▼ M3

- c) dækklasser (i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 117)

▼ B

- d) dækdensionsbetegnelse
- e) dækstruktur (diagonal (krydagsdæk), radial)
- f) anvendelseskategori (normaldæk, vinterdæk, specialdæk), som defineret i ► **M3** UN ◀-regulativ nr. 117
- g) hastighedskategori (-kategorier)
- h) belastningstal
- i) handelsbetegnelse/handelsnavn
- j) Oplyst dækrullemodstandskoefficient

▼ M3

- 4) »Brændstofeffektivitetsklasse«: er et parameter, der svarer til dækkets brændstofeffektivitetsklasse som defineret i forordning (EU) 2020/740 ⁽³⁾, bilag I, del A. For dæk, der ikke er omfattet af forordning (EU) 2020/740, er dækkets brændstofeffektivitetsklasse ikke relevant og parameteren »FuelEfficiencyClass« skal anføres i tillæg 3 som »N/A«

⁽¹⁾ Regulativ nr. 54 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af dæk til erhvervskøretøjer og påhængskøretøjer dertil (EUT L 183 af 11.7.2008, s. 41).

⁽²⁾ Regulativ nr. 117 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af dæk med hensyn til rullestøjsemission og/eller vejgreb på vådt underlag og/eller rullemodstand [2016/1350] (EUT L 218 af 12.8.2016, s. 1).

⁽³⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2020/740 af 25. maj 2020 om mærkning af dæk for så vidt angår brændstofeffektivitet og andre parametre, om ændring af forordning (EU) 2017/1369 og om ophævelse af forordning (EF) nr. 1222/2009 (EUT L 177 af 5.6.2020, s. 1).

▼B

3. Generelle krav
- 3.1. Dækfabrikantens anlæg skal være certificeret i overensstemmelse med ►**M3** IATF ◀ 16949.

▼M3

- 3.2. Måling af dækrullemodstandskoefficient
- Dækrullemodstandskoefficienten måles og justeres i overensstemmelse med forordning (EU) 2020/740, bilag I, del A, udtrykt i N/kN og afrundes til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1).

Standardrullemodstandskoefficienten for C2- og C3-dæk skal være den, der svarer til vinterdæk til brug under hårde sneforhold som fastsat i FN-regulativ nr. 117, punkt 6.3.2. For dæk, der ikke er omfattet af forordning (EF) nr. 661/2009 ⁽¹⁾ eller forordning (EU) 2019/2144 ⁽²⁾, skal standardværdien være 13,0 N/kN, og brændstofeffektivitetsklassen angives som »N/A«.

FzISO-standardværdien skal være den værdi, der opnås som en procentdel af den lodrette kraft i forhold til dækkets belastningsindeks ved nominelt dæktryk (og anvendelse af enkelt-dæk). For C2- og C3-dæk skal denne procentdel være 85 %, for andre dæk skal procentsatsen være 80 %.

- 3.3. Bestemmelser om måling
- Dækfabrikanten skal, enten på et laboratorium hos en teknisk tjeneste, jf. artikel 68 i forordning (EU) 2018/858, eller på sit eget anlæg foretage den i punkt 3.2 omhandlede prøvning, hvis:
- i) en repræsentant for en teknisk tjeneste udpeget af den ansvarlige godkendende myndighed fører tilsyn med prøvningen, eller
 - ii) dækfabrikanten er udpeget som teknisk tjeneste i kategori A i overensstemmelse med artikel 68 i forordning (EU) 2018/858.

▼B

- 3.4. Mærkning og sporbarhed

▼M3

- 3.4.1. Dækket skal tydeligt kunne identificeres for så vidt angår det gældende certifikat og den tilsvarende rullemodstandskoefficient.

▼B

- 3.4.2. ►**M1** Dækproducenten anvender mærkerne på dækkets sidevæg eller anbringer en ekstra identifikator på dækket. ◀ Den yderligere identifikation skal sikre en unik forbindelse mellem dækket og dets rullemodstandskoefficient. Det kan ske i form af:

- en quick response (QR)-kode
- en stregkode
- radiofrekvensidentifikation (RFID)
- en supplerende mærkning, eller
- andre værktøjer, som opfylder kravene i punkt 3.4.1.

⁽¹⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 af 13. juli 2009 om krav til typegodkendelse for den generelle sikkerhed af motorkøretøjer, påhængskøretøjer dertil samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (EUT L 200 af 31.7.2009, s. 1).

⁽²⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/2144 af 27. november 2019 om krav til typegodkendelse af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer for så vidt angår deres generelle sikkerhed og beskyttelsen af køretøjspassagerer og bløde trafikanter og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/858 (EUT L 325 af 16.12.2019, s. 1)

▼B

- 3.4.3. Hvis der anvendes en yderligere identifikation, skal den være læselig indtil køretøjets salgstidspunkt.
- 3.4.4. ►**M3** I overensstemmelse med artikel 38, stk. 2, i forordning (EU) 2018/858 er typegodkendelsesmærke ikke påkrævet for dæk, der er certificeret i overensstemmelse med denne forordning. ◀
- 4. Overensstemmelse af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
 - 4.1. Dæk, der er certificeret som beskrevet i denne forordning, skal være i overensstemmelse med den oplyste rullemodstandsværdi, jf. punkt 3.2 i dette bilag.
 - 4.2. Med henblik på at verificere overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber tages der tilfældigt udvalgte produktionsstikprøver fra serieproduktion, og de testes i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 3.2. ►**M3** Prøvningerne skal udføres på nye prøvedæk som defineret i punkt 2 i FN-regulativ nr. 117. ◀
 - 4.3. Prøvningshyppighed
 - 4.3.1 Dækrullemodstanden for mindst ét dæk af en specifik type, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, skal prøves for hver 20 000. enhed af denne type årligt (eksempelvis 2 overensstemmelsesverificeringer om året for en type, hvis årlige salg til producenterne af originaludstyr er på mellem 20 001 og 40 000 enheder).
 - 4.3.2 Hvis leverancerne af en specifik dæktype, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, er på mellem 500 og 20 000 enheder om året, skal der foretages mindst én overensstemmelsesverificering af typen om året.
 - 4.3.3 Hvis leverancerne af en specifik dæktype, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, er under 500 enheder om året, skal der foretages mindst én overensstemmelsesverificering som beskrevet i punkt 4.4 hvert andet år.
 - 4.3.4 Hvis den i punkt 4.3.1 omhandlede mængde af dæk leveret til producenterne af originaludstyr er nået inden for 31 kalenderdage, er det maksimale antal overensstemmelsesverificeringer som beskrevet i punkt 4.3 begrænset til én pr. 31 kalenderdage.
 - 4.3.5 Fabrikanten skal (f.eks. ved at fremvise salgshallene) over for den godkendende myndighed begrunde antallet af prøvninger, som er blevet gennemført.
 - 4.4 Verificeringsprocedure
 - 4.4.1 Et enkelt dæk prøves i overensstemmelse med punkt 3.2. Som skal maskinens tilpasningsligning være den, der gælder ved datoen for verificeringsprøvningen. ►**M3** ————— ◀

▼M3

- 4.4.2 Hvis den målte værdi og justerede værdi er mindre end eller lig med den oplyste værdi plus 0,3 N/kN, betragtes dækkets rullemodstandsværdi som værende i overensstemmelse.
- 4.4.3 Hvis den målte og justerede værdi overstiger den oplyste værdi med mere end 0,3 N/kN, kan den justeringsligning, der var gyldig på tidspunktet for certificeringsprøvningen, anvendes efter anmodning fra dækfabrikanten og efter aftale med den myndighed, der fører tilsyn med verifikation.
 - 4.4.3.1 Hvis den målte værdi og den nye justerede værdi er mindre end eller lig med den oplyste værdi plus 0,3 N/kN, betragtes dækkets rullemodstandsværdi som værende i overensstemmelse.
 - 4.4.3.2 Hvis den målte værdi, justeret i henhold til punkt 4.4.3 og 4.4.3.1, overstiger den oplyste værdi med mere end 0,3 N/kN, prøves yderligere tre dæk. Hvis den målte værdi, justeret i henhold til punkt 4.4.3 og 4.4.3.1, for mindst et af de tre dæk overstiger den oplyste værdi med mere end 0,4 N/kN, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.

▼ M1*Tillæg 1***MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT
TEKNISK ENHED ELLER SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN DÆKFAMILIES CO₂-EMISSIONS-
OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER**

Meddelelse vedrørende:

Myndighedens stempel

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

⁽¹⁾ »Det ikke gældende overstreges«

et certifikat vedrørende CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en dækfamilie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, som ændret ved Kommissionens forordning (EU) 2019/318

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

1. Fabrikantens navn og adresse:
2. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
3. Fabriks- eller firmamærke:
4. Betegnelse af dæktype:
 - a) Fabrikantens navn
 - b) Fabriks- eller firmamærke

▼ M3

- c) Dækklasser (i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 661/2009 eller forordning (EU) 2019/2144)

▼ M1

- d) Dækdimensjonsbetegnelse
- e) Dækstruktur (diagonal (krydslagsdæk) radialt)
- f) anvendelseskategori: normaldæk, vinterdæk og specialdæk
- g) Hastighedskategori (-kategorier)
- h) belastningstal
- i) handelsbetegnelse/handelsnavn
- j) Oplyst dækrullemodstandskoefficient
5. Dækidentifikationskode(r) og teknologi(er), der anvendes til at generere identifikationskode(r), hvis dette er relevant:

Teknologi:	Kode:
...	...
6. Teknisk tjeneste og eventuelt prøvningslaboratorium, der er godkendt til at foretage godkendelsesprøvning eller kontrol af overensstemmelse:

▼ M1

7. Oplyste værdier:
- 7.1. dækkets oplyste rullemodstandsniveau (i N/kN afrundet til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1))
- C_r , [N/kN]

▼ M3

- 7.2. dækprøvningsbelastning i henhold til forordning (EU) 2020/740, bilag I, del A
- F_{ZTYRE}[N]

▼ M1

- 7.3. Tilpasningsligning:
8. Bemærkninger:
9. Sted:
10. Dato:
11. Underskrift:
12. Bilag til denne meddelelse:

▼ B*Tillæg 2***Dækrullemodstandskoefficient - oplysningsskema****AFSNIT I**

0.1. Fabrikantens navn og adresse:

▼ M3

0.2. Fabriksmærke(r)/varemærke(r):

▼ B

0.3. Ansøgers navn og adresse:

▼ M3

0.4. Handelsbetegnelse(r)/handelsnavn(e):

0.5. Dækklasser (i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 117):

▼ B

0.6. Dækdimensjonsbetegnelse:

0.7. Dækstruktur (diagonal (krydslagsdæk), radial):

0.8. Anvendelseskategori: normaldæk, vinterdæk og specialdæk:

0.9. Hastighedskategori (-kategorier):

0.10. Belastningstal:

▼ M3

0.11. -

▼ B

0.12. Oplyst dækrullemodstandskoefficient:

0.13. Værktøj(er) til at generere yderligere rullemodstandskoefficientsidentifikationskode (hvis relevant):

▼ M1

▼ B0.15. Belastning F_{ZTYRE} : [N]**▼ M1**

▼ M3

0.16. Dæktypegodkendelsesmærke (i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 117), hvis relevant:

0.17. Dæktypegodkendelsesmærke (i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 54 eller 30 ⁽¹⁾).**▼ B****AFSNIT II**

1. Godkendende myndighed eller teknisk tjeneste [eller akkrediteret laboratorium]:

2. Prøvningsrapport nr.:

3. Eventuelle bemærkninger:

▼ M1

4. Prøvningsrapportens dato:

▼ B

5. Identifikation af prøvningsmaskine og rullens diameter/overflade:

6. Oplysninger om prøvedæk:

6.1. Dækdimensjonsbetegnelse og anvendelsesbeskrivelse:

⁽¹⁾ Regulativ nr. 30 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af luftdæk til motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil (EUT L 201 af 30.7.2008, s. 70).

▼ B

6.2. Dækmærke/handelsbetegnelse:

▼ M3

6.3. Referencedæktryk: kPa

▼ B

7. Prøvningsdata:

7.1. Målemetode:

7.2. Prøvningshastighed: km/h

7.3. Belastning F_{ZTYRE} : N

7.4. Prøvningsdæktryk, oprindeligt: kPa

7.5. Afstanden fra dækkets akse til rullens ydre overflade ved stationær tilstand, r_L : m

7.6. Prøvefælgens bredde og materiale:

7.7. Omgivende temperatur: °C

7.8. Skimtest-belastning (bortset fra ved decelerationsmetoden) N

8. Rullemodstandskoefficient:

▼ M3

8.1 Oprindelig værdi (eller gennemsnit hvis mere end 1): N/kN

▼ B

8.2. Korrigeret temperatur: N/kN

8.3. Korrigeret temperatur og rullediameter: N/kN

▼ M1

8.4. Tilpasningsligning:

8.5. Dækkets rullemodstandsniveau (i N/kN afrundet til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1)) $C_{r,aligned}$: [N/kN]

▼ B

9. Prøvningsdato:

▼B

Tillæg 3

▼M1

Inputparametre til simuleringsværktøjet

▼B

Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af komponentfabrikanten som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

Definitioner

▼M1

(1) »Parameter-ID«: Entydig identifikator, som bruges i simuleringsværktøjet som specifik inputparameter eller sæt af inputdata

▼B

(2) »Type«: Parametrets datatype

streng tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning

token tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum

dato dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«

helt tal værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«

dobbelt, X brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbelt, 2«: »2345,67« for »dobbelt, 4«: »45.6780«

(3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

Sæt inputparametre

Tabel 1

Inputparametre »Type«

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Fabrikant	P230	token		
Model	P231	token		Fabrikantens varemærke:
CertificationNum-ber	P232	token		
Dato	P233	dato		Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash

▼M1

▼B

▼ **B**

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
AppVersion	P234	token		Versionsnummer, der identificerer evalueringsværktøjet
RRCDeclared	P046	dobbelt, 4	[N/N]	
FzISO	P047	helt tal	[N]	

▼ **M1**► **M3** Dækdimensionsbetegnelse ◀

P108	string	[-]	tilladte værdier (ikke-udtømmende): »9.00 R20«, »9 R22.5«, »9.5 R17.5«, »10 R17.5«, »10 R22.5«, »10.00 R20«, »11 R22.5«, »11.00 R20«, »11.00 R22.5«, »12 R22.5«, »12.00 R20«, »12.00 R24«, »12.5 R20«, »13 R22.5«, »14.00 R20«, »14.5 R20«, »16.00 R20«, »205/75 R17.5«, »215/75 R17.5«, »225/70 R17.5«, »225/75 R17.5«, »235/75 R17.5«, »245/70 R17.5«, »245/70 R19.5«, »255/70 R22.5«, »265/70 R17.5«, »265/70 R19.5«, »275/70 R22.5«, »275/80 R22.5«, »285/60 R22.5«, »285/70 R19.5«, »295/55 R22.5«, »295/60 R22.5«, »295/80 R22.5«, »305/60 R22.5«, »305/70 R19.5«, »305/70 R22.5«, »305/75 R24.5«, »315/45 R22.5«, »315/60 R22.5«, »315/70 R22.5«, »315/80 R22.5«, »325/95 R24«, »335/80 R20«, »355/50 R22.5«, »365/70 R22.5«, »365/80 R20«, »365/85 R20«, »375/45 R22.5«, »375/50 R22.5«, »375/90 R22.5«, »385/55 R22.5«, »385/65 R22.5«, »395/85 R20«, »425/65 R22.5«, »495/45 R22.5«, »525/65 R20.5«
------	--------	-----	--

▼ **M3**

TyreClass	P370	string	[-]	»C2«, »C3« eller »N/A«
FuelEfficiencyClass	P371	string		»A«, »B«, »C«, »D«, »E« eller »N/A«

▼B

Tillæg 4

Nummerering

1. Nummerering:

▼M3

1.1. Et certificeringsnummer for dæk skal omfatte følgende:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*T*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certifikatet	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning »2017/2400«	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	T = Dæk	Basiscertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼ M3

BILAG Xa

**OVERENSSTEMMELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJETS
ANVENDELSE OG AF DE CO₂-EMISSIONS- OG
BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER VED
KOMPONENTER, SEPARATE TEKNISKE ENHEDER OG
SYSTEMER: VERIFIKATIONSPRØVNINGSPROCEDURE**

1. Indledning

Dette bilag fastsætter kravene til verifikationsprøvningsproceduren, som er prøvningsproceduren for verifikation af nye mellemstore og tunge lastbilers CO₂-emissioner.

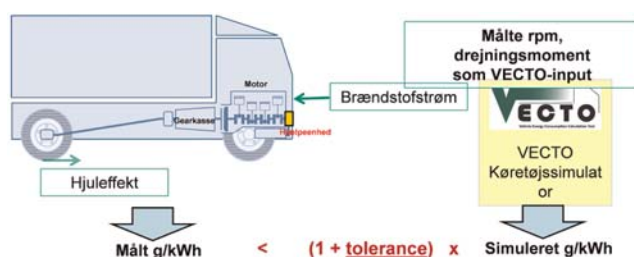
Verifikationsprøvningsproceduren består af en prøvning på vejen for at verificere nye køretøjers CO₂-emissioner efter fremstillingen. Den skal udføres af køretøjsfabrikanten, og den godkendende myndighed, der har givet tilladelsen til at anvende simuleringsværktøjet, fører tilsyn.

Under verifikationsprøvningsproceduren måles drejningsmomentet og hastigheden på drivhjulene, motorhastigheden, brændstofforbruget, køretøjets tilkoblede gear og de øvrige relevante parametre, der er anført i punkt 6.1.6. De målte data skal bruges som input til simuleringsværktøjet, som bruger de køretøjsrelaterede inputdata og inputinformationerne fra bestemmelsen af køretøjets CO₂-emissions- og brændstofforbrug. Ved simulering af verifikationsprøvningsproceduren anvendes det øjeblikkeligt målte hjuldrejningsmoment og hjulets rotationshastighed samt motorens hastighed som input. For at bestå verifikationsprøvningsproceduren skal de beregnede CO₂-emissioner fra det målte brændstofforbrug ligge inden for tolerancerne i punkt 7 sammenlignet med CO₂-emissionerne fra simuleringen af verifikationsprøvningsproceduren. Figur 1 indeholder et skematisk billede af verifikationsprøvningsproceduren. De evalueringstrin, der udføres af simuleringsværktøjet i simuleringen af verifikationsprøvningsproceduren, er beskrevet i tillæg 1 til dette bilag.

Som en del af verifikationsprøvningsproceduren skal korrektheden af køretøjets inputdatasæt fra certificeringen af CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber i komponenterne, separate tekniske enheder og systemer også revideres for at kontrollere data- og datahåndteringsprocessen. Inputdataenes korrekthed vedrørende komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er relevante for luftmodstand og for køretøjets rullemodstand, skal verificeres i overensstemmelse med punkt 6.1.1.

Figur 1

Skematisk billede af verifikationsprøvningsproceduren



▼ **M3**

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- (1) »Relevant datasæts verifikationsprøvning«: et sæt inputdata for komponenter, separate tekniske enheder og systemer og inputinformationerne, som er anvendt til CO₂-bestemmelse af et relevant køretøjs verifikationsprøvningsprocedure.
- (2) »Relevant køretøjs verifikationsprøvningsprocedure«: et nyt køretøj, for hvilket en værdi af CO₂-emissioner og brændstofforbrug blev bestemt og oplyst i overensstemmelse med artikel 9.
- (3) »Køretøjets korrigerede reelle masse«: køretøjets korrigerede reelle masse som defineret i punkt 2, stk. 4, i bilag III.
- (4) »Køretøjets reelle masse for VTP«: køretøjets reelle masse som defineret i artikel 2, stk. 6, i forordning (EU) nr. 1230/2012, men med en fuld tank og plus det supplerende måleudstyr, jf. punkt 5 (måleudstyr), plus påhængskøretøjets eller sættevognens reelle masse, hvis dette kræves i 6.1.4.1.
- (5) »Køretøjets reelle masse for VTP med nyttelast«: køretøjets reelle masse for VTP med den nyttelast, der er anvendt i verifikationsprøvningsproceduren, jf. punkt 6.1.4.2.
- (6) »Hjuleffekt«: den samlede effekt ved et køretøjs drivhjul for at overvinde al køremodstand ved hjulet, beregnet i simuleringværktøjet fra drivhjulenes målte drejningsmoment og rotationshastighed.
- (7) »Kontrolområdenetværkssignal« eller »CAN-signal«: et signal fra forbindelsen med køretøjets elektroniske styreenhed som omhandlet i punkt 2.1.5 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.
- (8) »Bykørsel«: den samlede distance, der køres under brændstofforbrugsmålingen ved hastigheder ikke over 50 km/h.
- (9) »Kørsel på landet«: den samlede distance, der køres under brændstofforbrugsmålingen ved hastigheder over 50 km/h, men ikke over til 70 km/h.
- (10) »Kørsel på motorvej«: den samlede distance, der køres i brændstofforbrugsmålingen ved hastigheder over 70 km/h.
- (11) »Crosstalk«: signalet ved en sensors hovedudgang (M_y), frembragt af en målestørrelse (F_z), der påvirker sensoren, som afviger fra den målestørrelse, der er tildelt denne udgang; udformning af koordinatsystemet er defineret i henhold til ISO 4130.

3. Udvalgelse af køretøjer

Antallet af nye køretøjer, der skal prøves pr. produktionsår, sikrer, at de relevante variationer af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, der anvendes, er omfattet af verifikationsprøvningsproceduren. Valget af køretøj til verifikationsprøvningen baseres på følgende krav:

▼ **M3**

- (a) Køretøjer til verifikationsprøvningen vælges blandt køretøjer i produktionslinjen, for hvilke en værdi af CO₂-emissioner og brændstofforbrug er blevet bestemt og oplyst i overensstemmelse med artikel 9. Komponenter, separate tekniske enheder eller systemer monteret i eller på køretøjet skal være uden serieproduktion og svare til dem, der er monteret på køretøjets produktionsdato.
- (b) Valget af køretøj foretages af den godkendende myndighed, der har givet tilladelsen til at anvende simuleringsværktøjet på grundlag af forslag fra køretøjsfabrikanten.
- (c) Kun køretøjer med en drivaksel skal vælges til verifikationsprøvning.
- (d) Det anbefales at inkludere relevante datasæt for de pågældende komponenter med højeste salgstal pr. fabrikant i hver verifikationsprøvning. Komponenterne, de separate tekniske enheder eller systemerne kan verificeres i ét køretøj eller i forskellige køretøjer. Ud over kriteriet om det højeste salgstal afgør den godkendende myndighed, der er nævnt i litra b), om andre køretøjer med relevante datasæt for motor, aksel og transmission skal indgå i verifikationsprøvningen.
- (e) Køretøjer, der anvender standardværdier til CO₂-certificering af deres komponenter, separate tekniske enheder eller systemer i stedet for målte værdier for transmission og akseltab, må ikke vælges til verifikationsprøvning, så længe køretøjer, som overholder kravene i punkt a) til c) og ved hjælp af målte tabsdiagrammer for disse komponenter, separate tekniske enheder eller systemer i CO₂-certificeringen, produceres.
- (f) Det mindste antal forskellige køretøjer med forskellige kombinationer af verifikationsprøvning af relevante datasæt, som skal prøves ved verifikationsprøvning på et år, skal baseres på køretøjsfabrikantens salgstal som angivet i tabel 1.

Tabel 1

Fastlæggelse af det mindste antal køretøjer, der skal testes af køretøjsfabrikanten

Antal køretøjer, der skal testes	Tidsplan	Verifikationsprøvningsprocedure for relevante køretøjer produceret/år (**)
0	—	≤ 25
1	hvert 3. år (*)	26 – 250
1	hvert 2. år	251 – 5 000
1	hvert år	5 001 – 25 000
2	hvert år	25 001 – 50 000
3	hvert år	50 001 – 75 000

▼ M3

Antal køretøjer, der skal testes	Tidsplan	Verifikationsprøvningsprocedure for relevante køretøjer produceret/år (**)
4	hvert år	75 001 – 100 000
5	hvert år	over 100 000

(*) Det samlede antal køretøjer fra en fabrikant, der er omfattet af denne forordnings anvendelsesområde, skal tages i betragtning, og både mellemstore lastbiler og tunge lastbiler skal være omfattet af VTP over en periode på seks år.

(**) VTP-prøvningen skal udføres inden for de første to år.

- (g) Køretøjsfabrikanten afslutter verifikationsprøvningen inden for ti måneder efter den valgte dato for køretøjets verifikationsprøvning.

4. Forhold ved køretøjet

Hvert køretøj til verifikationsprøvning skal være i den tilstand, der svarer til den påtænkte omsætning. Ingen ændringer i hardware, såsom smøremidler, eller i softwaren, såsom hjælpestyring, er tilladt. Dækkene kan erstattes af måledæk af tilsvarende størrelse ($\pm 10\%$).

Bestemmelserne i punkt 3.3 til 3.6 i bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011 finder anvendelse.

4.1 Tilkørsel af køretøj

Tilkørsel af køretøjet er ikke obligatorisk. Hvis prøvekøretøjets samlede kilometerstand er mindre end 15 000 km, anvendes en udviklingskoefficient for prøvningsresultatet i simulationsværktøjet som defineret i tillæg 1. Prøvekøretøjets samlede kilometerstand er kilometertællerstanden ved begyndelsen af brændstofforbrugsmålingen. Den maksimale kilometerstand ved opvarmningens begyndelse skal være 20 000 km.

4.2 Brændstof og smøremidler

Alle smøremidler skal være de samme som de smøremidler, der anvendes, når køretøjet bringes i omsætning.

Til måling af brændstofforbrug som beskrevet i punkt 6.1.5 skal det anvendte brændstof være det brændstof, der findes på markedet. I tilfælde af tvist skal brændstoffet være det relevante referencebrændstof som angivet i bilag IX til forordning (EU) nr. 582/2011.

Brændstoftanken skal være fuld ved starten af opvarmningen af køretøjet. Brændstofpåfyldning af køretøjet mellem start af opvarmning og måling af brændstofforbrug er ikke tilladt.

Den nedre brændværdi (NCV) af det brændstof, der anvendes i verifikationsprøvningen, bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.2 i bilag V. Brændstofpartiet tages fra tanken efter opvarmningen af køretøjet. I tilfælde af dobbeltbrændstofmotorer anvendes denne procedure på begge brændstoffer.

5. Måleudstyr

Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i enten ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferenceværdimåleudstyr, der anvendes til kalibrering og verifikation, skal kunne henføres til nationale eller internationale standarder.

▼ M3**5.1 Hjuldrejningsmoment**

Det direkte drejningsmoment ved alle drivaksler måles med et af følgende målesystemer, der opfylder kravene i tabel 2:

- a) drejningsmomentmåler, nav
- b) drejningsmomentmåler, fælg
- c) drejningsmomentmåler, halvaksel.

Forskydningen måles under verifikationsprøvningen ved nulstilling af drejningsmomentmålesystemet i overensstemmelse med punkt 6.1.5.4, efter at køretøjet er varmet op i overensstemmelse med punkt 6.1.5.3, ved at løfte akslen og måle drejningsmomentet ved løftet aksel direkte efter verifikationsprøvningen igen i overensstemmelse med punkt 6.1.5.6.

For et gyldigt prøvningsresultat skal der påvises en maksimal forskydning (summen af absolutte værdier for begge hjul) af drejningsmomentmålesystemet under verifikationsprøvningsproceduren på 1,5 % af det kalibrerede område for en enkelt drejningsmomentmåler.

5.2 Køretøjshastighed

Den registrerede køretøjshastighed baseres på CAN-signalet.

5.3 Anvendte gear

For køretøjer med SMT- og AMT-transmission beregnes det tilkoblede gear ved hjælp af simuleringsværktøjet baseret på målt motorhastighed, køretøjets hastighed og dækkets dimensioner samt køretøjets transmissionsforhold i overensstemmelse med tillæg 1. Simuleringsværktøjet tager motorhastigheden fra inputdataene som defineret i punkt 5.4.

For køretøjer med APT-transmissioner skal det tilkoblede gear samt drejningsmomentomformerens status (aktiv eller ikke aktiv) leveres fra CAN-signaler.

5.4 Motorens rotationshastighed

Motorens rotationshastighed registreres fra CAN, OBD eller alternative målesystemer, der opfylder kravene i tabel 2.

5.5 Hjulenes rotationshastighed ved drivakslen

Rotationshastigheden for det venstre og højre hjul på drivakslen registreres fra CAN eller alternative målesystemer, der opfylder kravene i tabel 2.

5.6 Ventilatorens rotationshastighed

For ikke-eldrevne motorventilatorer registreres ventilatorens rotationshastighed. Til dette formål anvendes enten CAN-signalet eller alternativt en ekstern sensor, der opfylder kravene i tabel 2.

For eldrevne motorventilatorer skal strømmen og spændingen registreres for jævnstrømsstilførslen i elmotorens eller inverterens terminal. Ud fra disse to signaler beregnes den elektriske effekt ved terminalen ved multiplikation og skal foreligge som et tidsopløst signal som input til simuleringsværktøjet. Hvis der er tale om flere eldrevne motorventilatorer, skal summen af den elektriske effekt ved terminalerne stilles til rådighed.

▼ **M3**

5.7 Brændstofmålesystem

Det forbrugte brændstof måles om bord med en måleanordning, baseret på en af følgende målemetoder:

- Måling af brændstofmasse. Brændstofmåleapparatet skal opfylde nøjagtighedskravene i tabel 2 for brændstofmålesystemet.
- Måling af brændstofvolumen sammen med korrektion for brændstoffets termiske udvidelse. Måleapparatet til brændstofvolumen og måleapparatet til brændstoftemperatur skal opfylde nøjagtighedskravene i tabel 2 for målesystemet af brændstofvolumen. Målte værdier for brændstofvolumenstrøm omregnes til brændstofmassestrøm i overensstemmelse med følgende ligninger:

$$m_{fuel,i} = V_{fuel,i} \rho_i$$

$$\rho_i = \frac{\rho_0}{1 + \beta(t_{i+1} - t_0)}$$

hvor:

$m_{fuel, i}$ = Brændstofmassestrøm ved prøve i [g/t]

ρ_0 = Brændstoffets tæthed anvendt til verifikationsprøvning i (g/dm³). Tætheden skal bestemmes i overensstemmelse med bilag IX til forordning (EU) nr. 582/2011. Hvis der anvendes dieselbrændstof i verifikationsprøvningen, kan tæthedsintervallets gennemsnitsværdi for referencebrændstoffer B7 i overensstemmelse med bilag IX til forordning (EU) nr. 582/2011 også anvendes.

t_0 = Brændstoftemperatur, der svarer til en tæthed ρ_0 for referencebrændstof [°C]

ρ_i = Brændstoffets tæthed ved prøve i [g/dm³]

$V_{fuel, i}$ = Brændstofvolumenstrøm ved prøve i [dm³/t]

t_i = Målt brændstoftemperatur ved prøve i [°C]

β = Temperaturkorrektionsfaktor (0,001 K⁻¹).

For dual-brændstofkøretøjer måles brændstofstrømmen for hvert af de to brændstoffer særskilt.

5.8 Køretøjets masse

Følgende masser af køretøjet måles med udstyr, der opfylder kravene i tabel 2:

- (a) Køretøjets reelle masse for VTP
- (b) Køretøjets reelle masse for VTP med nyttelast.

5.9 Generelle krav til målinger om bord som specificeret i punkt 5.1 til 5.8

Inputdata som angivet i punkt 6.1.6. Tabel 4 skal fremlægges ud fra målingerne. Alle data skal registreres i mindst 2 Hz-frekvens eller ved anbefalet frekvens fra udstyrsmaskinen, alt efter hvilken værdi der er højst.

▼ **M3**

Indgangsdataene til simuleringsværktøjet kan bestå af forskellige registratorer. Drejningsmomentet og rotationshastigheden ved hjulene registreres i et data-logging-system. Hvis der bruges forskellige data-logging-systemer til de andre signaler, skal et fælles signal, såsom køretøjets hastighed, registreres for at sikre korrekt tidstilpasning af signalerne. Tidstilpasningen af signalerne skal resultere i den højeste korrelationskoefficient for det fælles signal, der registreres med de forskellige dataloggere.

Alt det anvendte måleudstyr skal opfylde nøjagtighedskravene i tabel 2. Alt udstyr, der ikke er opført i skema 2, skal opfylde nøjagtighedskravene i tabel 2 i bilag V.

Tabel 2

Krav til målesystemer

Målesystem	Nøjagtighed	Stigningstid (¹)
Balance for køretøjets vægt	50 kg eller < 0,5 % maks. kalibrering alt efter hvad der er mindst	—
Hjulenes rotationshastighed	< 0,5 % af aflæsningen ved 80 km/h	≤ 1 s
Brændstoffets massestrøm (flydende brændstoffer) (²)	< 1,0 % af aflæsningen eller < 0,2 % maks. kalibrering alt efter hvad der er størst	—
Brændstoffets massestrøm (gasformige brændstoffer) (²)	< 1,0 % af aflæsningen eller < 0,5 % maks. kalibrering alt efter hvad der er størst	—
Målesystem til brændstofvolumen (²)	< 1,0 % af aflæsningen eller < 0,5 % maks. kalibrering alt efter hvad der er størst	—
Brændstoffets temperatur	± 1 °C	≤ 2 s
Sensor til måling af ventilatorens rotationshastighed	< 0,4 % af den aflæste værdi eller < 0,2 % af den maksimale hastighedskalibrering, alt efter hvad der er størst	≤ 1 s
Spænding	< 2 % af den aflæste værdi eller < 1 % af den maksimale hastighedskalibrering, alt efter hvad der er størst	≤ 1 s
Strøm	< 2 % af den aflæste værdi eller < 1 % af den maksimale hastighedskalibrering, alt efter hvad der er størst	≤ 1 s
Motorhastighed	Jf. bilag V. Hvis der er tale om køretøjer med motor-stop-start, skal det kontrolleres, at motorhastigheden også registreres korrekt for hastigheder under tomgang.	

▼ M3

Målesystem	Nøjagtighed	Stigningstid ⁽¹⁾
Hjuldrejningsmoment	For kalibrering på 10 kNm (over hele kalibreringsområdet): i. Ikke-linearitet ⁽²⁾: < ± 40 Nm for tunge lastbiler < ± 30 Nm for mellemstore lastbiler ii. Repeterbarhed ⁽⁴⁾: < ± 20 Nm for tunge lastbiler < ± 15 Nm for mellemstore lastbiler iii. Crosstalk: < ± 20 Nm for tunge lastbiler < ± 15 Nm for mellemstore lastbiler (gælder kun for drejningsmomentmålere til følge) iv. Målehastighed: ≥ 20 Hz	< 0,1 s

⁽¹⁾ Stigningstid betegner den tid, der forløber fra den viste værdi stiger fra 10 % til 90 % af den endelige analysator-aflæsning ($t_{90} - t_{10}$).

⁽²⁾ Nøjagtigheden skal være opfyldt for den integrerede brændstofstrøm i løbet af 100 minutter.

⁽³⁾ Ikke-linearitet betyder den maksimale afvigelse mellem de ideelle og de faktiske udgangssignalkarakteristika i forhold til den målte værdi i et specifikt måleområde.

⁽⁴⁾ Repeterbarhed betyder graden af overensstemmelse mellem på hinanden følgende målinger af den samme målte værdi udført under samme målebetingelser.

De maksimale kalibreringsværdier skal være de maksimale forventede værdier under alle prøvekørsler for det pågældende målesystem multipliceret med en vilkårlig faktor, der er større end 1 og mindre end eller lig med 2. For drejningsmomentmålesystemet kan den maksimale kalibrering begrænses til 10 kNm.

For dual-brændstofmotorer fastlægges den maksimale kalibreringsværdi for systemet til måling af brændstofmassestrøm eller brændstofvolumen ud fra kravene i bilag V, punkt 3.5. For brændstofvolumen fastlægges den maksimale kalibreringsværdi ved at dividere de maksimale kalibreringsværdier for brændstofmassestrøm med tæthedsværdien ρ_0 defineret i overensstemmelse med punkt 5.7.

Den angivne nøjagtighed skal opfyldes ved summen af alle enkelte nøjagtigheder, hvis mere end en skala anvendes.

5.10. Motorens drejningsmoment

Motorens drejningsmoment registreres under verifikationsprøvningsproceduren med henblik på evaluering af forurenende emissioner. Signalet skal opfylde bestemmelserne for motorens drejningsmomentsignal i tabel 1 i punkt 2.2 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.

5.11. Forurenende emissioner

For måling af forurenende emissioner finder bestemmelserne om instrumenter og procedurer i tillæg 1 til 4 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011 anvendelse. Dataevalueringen skal levere øjeblikkelige emissionsmassestrømme som anført i tabel 4 i punkt 6.1.6 som input til simuleringsværktøjet.

På grundlag af disse inputsignaler beregner simuleringsværktøjet automatisk de bremsspecifikke forurenende emissioner målt i verifikationsprøvningen (BSEM), jf. del B i tillæg 1 til dette bilag. Disse resultater indskrives derefter automatisk i simuleringsværktøjets output i overensstemmelse med punkt 8.13.14. De yderligere krav, der er fastsat i forordning (EU) nr. 582/2011 om dataevaluering (f.eks. arbejdsbaserede vinduer, glidende gennemsnitsvinduer), prøvningsstart og -tur, finder ikke anvendelse.

▼ **M3**

I verifikationsprøvningsproceduren finder kriterierne for godkendelse/forkastelse af forurenende emissioner ikke anvendelse.

6. Prøvningsprocedure

6.1 Klargøring af køretøjet

Køretøjet tages fra serieproduktionen og vælges som angivet i punkt 3.

6.1.1 Verifikation af inputinformation og inputdata og datahåndtering

Fabrikantens registreringsfil og kundeoplysningsfilen for det valgte køretøj vil blive anvendt som grundlag for validering af inputdata. Identifikationsnumret på det valgte køretøj skal være det samme som køretøjets identifikationsnummer i fabrikantens registreringsfil og i kundeoplysningsfilen.

Efter anmodning af den godkendende myndighed, der har udstedt tilladelsen til at betjene simuleringsværktøjet, skal køretøjsfabrikanten inden for 15 arbejdsdage levere fabrikantens registreringsfil, inputinformation og inputdata, der er nødvendige for at køre simuleringsværktøjet samt certifikatet for CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for alle relevante komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

6.1.1.1 Verifikation af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer samt inputdata og oplysninger

Følgende kontroller udføres for komponenter, separate tekniske enheder og systemer monteret på køretøjet:

- (a) Simuleringsværktøjets dataintegritet: integriteten af den kryptografiske hash af fabrikantens registreringsfil i overensstemmelse med artikel 9, stk. 3, som beregnes igen under verifikationsprøvningsproceduren med hashingværktøjet, skal verificeres ved sammenligning med den kryptografiske hash i typeattesten
- (b) Køretøjets data: køretøjets identifikationsnummer, akselkonfiguration, udvalgt hjælpeudstyr og teknologi til kraftudtag, deaktiverede gear i overensstemmelse med bilag III, punkt 6.2, og kravene til aktive aero-anordninger, jf. bilag VIII, punkt 3.3.1.5, skal svare til det valgte køretøj
- (c) Begrænsninger af motorens drejningsmoment, der er angivet i inputtet til simuleringsværktøjet, skal verificeres i VTP, hvis de er angivet for et af de højeste 50 % af gearene (f.eks. for gear 7-12 i en transmission med 12 gear), og hvis et af følgende tilfælde finder anvendelse:
 - i) Begrænsning af drejningsmoment angivet på køretøjsniveau i overensstemmelse med bilag III, punkt 6.1
 - ii) Begrænsning af drejningsmoment som angivet i inputtet til transmissionskomponenten i overensstemmelse med parameter P157 i tabel 2 i tillæg 12 til bilag VI, og hvis den oplyste værdi ikke overstiger 90 % af motorens maksimale drejningsmoment

For alle de begrænsninger af drejningsmoment, der skal kontrolleres, skal det påvises, at den 99. procentpercentil af motorens drejningsmoment, der er registreret under målingen af brændstofforbruget i det relevante gear, ikke overstiger den angivne begrænsning af drejningsmoment med mere end 5 %. Med henblik herpå skal verifikationsprøvningen omfatte faser med fuld gasgivning i de pågældende gear. Verifikationen udføres på grundlag af registreret motordrejningsmoment som anført i punkt 5.10.

▼ **M3**

Verifikationen af begrænsningen af motorens drejningsmoment kan også udføres som en separat prøvning, der består af specifikke accelerationer ved fuld belastning og uden andre forpligtelser i forbindelse med evaluering af prøvningen.

(d) Komponenters, separate tekniske enheders og systemers data: certificeringsnummeret og den modeltype, der er trykt på certifikatet for CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, skal svare til komponenten, den separate tekniske enhed eller det system, der er installeret i det valgte køretøj

(e) Hash af simuleringsværktøjets inputdata og inputinformation skal svare til den hash, der er trykt på certifikatet for CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for følgende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer:

(i) motorer

(ii) transmissioner

(iii) drejningsmomentomformere

(iv) andre drejningsmomentoverførselskomponenter

(v) supplerende fremdriftssystemkomponenter

(vi) aksler

(vii) luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn

(viii) dæk.

6.1.1.2 Verifikation af køretøjets masse

Hvis den godkendende myndighed, der har udstedt licensen til at anvende simuleringsværktøjet, anmoder herom, skal fabrikantens bestemmelse af masser verificeres i overensstemmelse med punkt 2 i tillæg 2 til bilag I til forordning (EU) nr. 1230/2012. Hvis verifikationen ikke lykkes, bestemmes den korrigerede reelle masse som defineret i punkt 2, nr. 4), i bilag III til denne forordning.

6.1.1.3 Handlinger, der skal træffes

I tilfælde af uoverensstemmelser i certificeringsnummeret eller den kryptografiske hash af en eller flere filer vedrørende komponenterne, separate tekniske enheder eller systemer, der er anført i punkt 6.1.1.1, litra e), underpunkt 1) til 8), skal den korrekte inputdatafil, som opfylder kontrollen i overensstemmelse med punkt 6.1.1.1 og 6.1.1.2, erstatte de ukorrekte data i alle yderligere handlinger. Det samme gælder for alle andre ukorrekte oplysninger, der er anført i punkt 6.1.1.1, underpunkt b) og c).

Hvis verifikationen af resultaterne i fabrikantens registreringsfil og kundeoplysningsfilen ikke lykkes, eller hvis der ikke findes noget komplet inputdatasæt med korrekte certifikater af CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber til de komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, der er anført i punkt 6.1.1.1, litra e), underpunkt 1) til 8), afsluttes verifikationsprøvnningen, og køretøjet dumper verifikationsprøvnningen.

▼ M3**6.1.2 Indkøringsfase**

Der kan foretages en trinvis kørsel på op til en kilometerstand på højst 15 000 km. I tilfælde af beskadigelse af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, der er anført i punkt 6.1.1.1, kan komponenten, separate tekniske enheder eller systemer erstattes af en tilsvarende komponent, separate tekniske enheder eller systemer med samme certificeringsnummer. Udskiftningen dokumenteres i prøvningsrapporten.

Alle relevante komponenter, separate tekniske enheder eller systemer skal kontrolleres inden målingerne for at udelukke usædvanlige forhold, som for eksempel ukorrekte oliefyldningsniveauer, tilsluttede luftfiltre eller indbyggede diagnostiske advarsler.

6.1.3 Fastlæggelse af måleudstyr

Alle målesystemer skal kalibreres i overensstemmelse med udstyrsfabrikantens bestemmelser. Hvis der ikke findes nogen bestemmelser, skal anbefalingerne fra udstyrsfabrikanten følges til kalibrering.

Efter tilkørselsfasen udstyres køretøjet med målesystemerne i punkt 5.

6.1.4 Klargøring af prøvningskøretøjet til måling af brændstofforbrug**6.1.4.1 Køretøjskonfiguration:**

Traktorer i de køretøjsgrupper, der er defineret i tabel 1 og 2 i bilag I, skal prøves med enhver form for sættevogn, såfremt den nedenfor definerede nyttelast kan anvendes.

Lastbiler i de køretøjsgrupper, der er defineret i tabel 1 og 2 i bilag I, skal prøves med påhængskøretøj, hvis der er monteret en påhængskøretøjforbindelse. Der kan anvendes en hvilken som helst karosseritype eller anden enhed til at bære den i punkt 6.1.4.2 angivne nyttelast. Lastbilernes karosserier kan afvige fra de standardkarosserier, der er anført i punkt 2 i tillæg 4 til bilag VIII.

Varevogne i de køretøjsgrupper, der er defineret i tabel 2 i bilag I, prøves med de endelige karosserier i det færdiggjorte eller etapevis færdiggjorte komplette køretøj.

6.1.4.2 Køretøjets nyttelast

For tunge lastbiler i gruppe 4 og derofter fastsættes køretøjets nyttelast som minimum til en masse, der giver en samlet prøvningsvægt på 90 % af den største tilladte vægt i overensstemmelse med 96/53/EF (*) for det specifikke køretøj eller køretøjskombination.

For tunge lastbiler i gruppe 1s, 1, 2 og 3 og mellemstore lastbiler skal nyttelasten være mellem 55 % og 75 % af den største tilladte vægt i overensstemmelse med 96/53/EF for det specifikke køretøj eller den specifikke køretøjskombination.

6.1.4.3 Dæktryk

Dæktrykket indstilles efter fabrikantens anbefaling med en maksimal afvigelse på mindre end 10 %. Sættevognens dæk kan afvige fra de standarddæk, der er angivet i tabel 2 i del B i bilag II til forordning (EF) nr. 661/2009 til CO₂-certificering af dæk.

▼ **M3**

6.1.4.4 Indstillinger for hjælpeudstyr

Alle indstillinger, der påvirker kravet til hjælpeenergi, skal, hvor det er relevant, fastsættes til et minimum af rimeligt energiforbrug. Klima-anlægget skal være slukket, og udluftningen af kabinen skal indstilles lavere end middelmassestrømmen. Yderligere energiforbrugende enheder, der ikke er nødvendige for at betjene køretøjet, skal slukkes. Eksterne anordninger, der leverer energi om bord, som f.eks. eksterne batterier, er kun tilladt til at betjene det ekstra måleudstyr til verifikationsprøvningsproceduren i tabel 2, men må ikke levere energi til køretøjsudstyr, der vil være installeret, når køretøjet bringes i omsætning.

6.1.4.5 Regenerering af partikelfilter

Regenerering af partikelfiltre kan evt. påbegyndes inden verifikationsprøvningen. Forordning (EU) nr. 582/2011, bilag II, punkt 4.6.10, finder anvendelse.

6.1.5 Verifikationsprøvning

6.1.5.1 Rutevalg

Den rute, der er valgt til verifikationsprøvningen, skal opfylde kravene i tabel 3. Ruterne kan omfatte både offentlige og private baner.

6.1.5.2 Forkonditionering af køretøjet

Kun forkonditionering i henhold til punkt 6.1.5.3 er tilladt.

6.1.5.3 Opvarmning af køretøj

Inden målingen af brændstofforbruget begynder, skal køretøjet køres for at varme op som angivet i tabel 3. Opvarmningsfasen tages ikke i betragtning ved vurderingen af verifikationsprøvningen.

Inden opvarmningen påbegyndes, skal PEMS-analysatorerne kontrolleres og kalibreres i overensstemmelse med procedurerne i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.

6.1.5.4 Nulstilling af udstyr til måling af drejningsmoment

Nulstilling af drejningsmomentmålerne foretages på følgende måde:

- Køretøjet bringes til standsning.
- Hjul med instrumenter monteret hæves over jorden på en sådan måde, at hjulene kan dreje frit, og drejningsmomentsensoren ikke påføres noget eksternt drejningsmoment.
- Nulstil forstærkerens aflæsning af drejningsmomentmålerne. Nulstillingen skal være færdig inden for mindre end 20 minutter.

6.1.5.5 Måling af brændstofforbrug og registrering af signaler om emission af forurenende stoffer

Måling af brændstofforbrug starter umiddelbart efter, at udstyret til måling af hjuldrejningsmomentet er nulstillet ved køretøjets stilstand. Køretøjet skal under målingen betjenes i en kørestil, hvor unødvendig bremsning af køretøjet, tryk på speeder og aggressiv svingning undgås. Indstillingen for de avancerede førerstøttesystemer, der aktiveres automatisk ved tænding, anvendes, og gearskift udføres af det automatiserede system (i tilfælde af AMT- eller APT-transmissioner), og fartpiloten anvendes (hvis relevant). Varigheden af målingen af brændstofforbrug skal ligge inden for tolerancerne i tabel 3. Målingen af brændstofforbruget afsluttes også ved køretøjets stilstand umiddelbart før målingen af bevægelsen af udstyret til måling af drejningsmoment.

▼ **M3**

Registreringen af signaler, der er relevante for evalueringen af forurende emissioner, påbegyndes senest, når målingen af brændstofforbruget er påbegyndt og afsluttes sammen med målingen af brændstofforbruget.

Som input til simuleringsværktøjet skal hele prøvningssekvensen, begyndende med det sidste 0,5-tidstrin af stilstandsfasen efter nulstilling af drejningsmomentmålere og sluttende med det første 0,5-tidstrin af den endelige stilstandsfasen, angives.

6.1.5.6 Måling af bevægelse af udstyret til måling af drejningsmoment

Umiddelbart efter målingen af brændstofforbruget registreres bevægelsen af udstyret til måling af drejningsmoment ved at måle drejningsmomentet under de samme køretøjsbetingelser som under nulstillingsprocessen. Hvis målingen af brændstofforbruget afsluttes før målingen af bevægelsen, stoppes køretøjet til måling af bevægelse ved inden for 5 minutter. Bevægelsen af hver drejningsmomentmåler beregnes ud fra gennemsnittet af en minimumssekvens på 10 sekunder.

Umiddelbart derefter udføres verifikationen af emissionsmålingerne i overensstemmelse med procedurerne i punkt 2.7 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.

6.1.5.7 Grænsebetingelser for verifikationsprøvningen

De grænsebetingelser, der skal opfyldes for en gyldig verifikationsprøvning, er angivet i tabel 3.

Hvis køretøjet består verifikationsprøvningen i overensstemmelse med punkt 7.3, bliver prøvningen erklæret gyldig, selv om følgende betingelser ikke er opfyldt:

- underskridelse af minimumsværdier for parameter nr. 1, 2, 6 og 9
- overskridelse af maksimumsværdier for parameter nr. 3, 4, 5, 7, 8, 10 og 12
- overskridelse af maksimalværdierne for parameter nr. 7, hvis den samlede prøvningstid, som ikke er i stilstand, overstiger 80 minutter.

Tabel 3

Parametre for en gyldig verifikationsprøvning for alle køretøjsgrupper

Nr.	Parameter	Min.	Maks.
1	Opvarmning [minutter]	60	
2	Gennemsnitshastighed ved opvarmning [km/h]	70 ⁽¹⁾	100
3	Varighed af målingen af brændstofforbrug [minutter]	80	120
8	Gennemsnitlig rumtemperatur	5 °C	30 °C
9	Vejbetingelse tør	100 %	
10	Vejbetingelse sne eller is		0 %

▼ **M3**

Nr.	Parameter	Min.	Maks.
11	Rutens niveau over havets overflade [m]		800
12	Varighed af kontinuerlig tomgang ved stilstand [minutter]		3

(1) Hvis køretøjets maksimale hastighed er mindre end 80 km/h, skal gennemsnitshastigheden i opvarmningen overstige køretøjets maksimale hastighed minus 10 km/h.

Tabel 3a

Parametre for en gyldig verifikationsprøvning for køretøjsgruppe 4, 5, 9, 10

Nr.	Parameter	Min.	Maks.
4	Afstandsbaseret delenkørsel i byen	2 %	8 %
5	Afstandsbaseret delenkørsel på landet	7 %	13 %
6	Afstandsbaseret delenkørsel på motorvej	79 %	—
7	Tidsdelt tomgang ved stilstand		5 %

Tabel 3b

Parametre for en gyldig verifikationsprøvning for andre tunge og mellemstore lastbiler

Nr.	Parameter	Min.	Maks.
4	Afstandsbaseret delenkørsel i byen	10 %	50 %
5	Afstandsbaseret delenkørsel på landet	15 %	25 %
6	Afstandsbaseret delenkørsel på motorvej	25 %	—
7	Tidsdelt tomgang ved stilstand		10 %

I tilfælde af usædvanlige trafikforhold gentages verifikationsprøvnin-gen.

6.1.6 Indberetning af data

De data, der er registreret under verifikationsprøvnin-gen, skal indberettes til den godkendende myndighed, som har udstedt tilladelsen til at betjene simuleringsværktøjet, som følger:

De registrerede data vil blive rapporteret i konstante 2 Hz-signaler som angivet i tabel 4. De registrerede data ved højere frekvenser end 2 Hz vil blive konverteret til 2 Hz ved at finde gennemsnittet af tidsintervaller omkring 2 Hz-knudepunkterne. I tilfælde af f.eks. en

▼ **M3**

10 Hz-prøvetagning defineres det første 2 Hz-knudepunkt af gennemsnittet fra sekund 0,1 til 0,5, det andet knudepunkt defineres af gennemsnittet fra sekund 0,6 til 1,0. Tidsstempet for hver knudepunkt skal være det sidste tidsstempel pr. knudepunkt, dvs. 0,5, 1,0, 1,5 osv.

Tabel 4

Format for indberetning af data for målte data til simuleringsværktøjet i verifikationsprøvningen

Mængde	Enhed	Hovedinputdata	Bemærkning
tidsknudepunkt	[s]	<t>	
køretøjshastighed	[km/h]	<v>	
motorhastighed	[rpm]	<n_eng>	
motorventilatorhastighed	[rpm]	<n_fan>	For ikke-eldrevne motorventilatorer
Elektrisk strøm til motorventilator	[W]	<Pel_fan>	For eldrevne motorventilatorer
drejningsmoment venstre hjul	[Nm]	<tq_wh_left>	
drejningsmoment højre hjul	[Nm]	<tq_wh_right>	
hjulhastighed venstre	[rpm]	<n_wh_left>	
hjulhastighed højre	[rpm]	<n_wh_right>	
gear	[-]	<gear>	obligatorisk for APT-transmissioner
Drejningsmomentomformer aktiv	[-]	<TC_active>	0 = ikke aktiv (låst), 1 = aktiv (ulåst), obligatorisk for AT-transmissioner, ikke relevant for andre transmissionstyper
brændstofstrøm	[g/h]	<fc_X>	Brændstofmassestrøm i overensstemmelse med punkt 5.7 ⁽¹⁾ I afsnit »X« angives brændstoffypen i overensstemmelse med tabel 2 i tillæg 7 til bilag V til denne forordning, f.eks. »<fc_Diesel CI>«. For dual-brændstofmotorer angives der en særskilt kolonne for hvert brændstof.
Motorens drejningsmoment	[Nm]	<tq_eng>	Motorens drejningsmoment i overensstemmelse med punkt 5.10
CH ₄ -massestrøm	[g/s]	<CH ₄ >	Kun hvis denne komponent skal måles i overensstemmelse med punkt 1 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.

▼ M3

Mængde	Enhed	Hovedinputdata	Bemærkning
CO-massestrøm	[g/s]	<CO>	
NMHC-massestrøm	[g/s]	<NMHC>	Kun hvis denne komponent skal måles i overensstemmelse med punkt 1 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.
NO _x -massestrøm	[g/s]	<NO _x >	
THC-massestrøm	[g/s]	<THC>	Kun hvis denne komponent skal måles i overensstemmelse med punkt 1 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.
Antal PM-partikler	[#/s]	<PN>	
CO ₂ -massestrøm	[g/s]		

(¹) Korrektion af brændstofstrømmen til standard NCV foretages automatisk af simuleringværktøjet baseret på inputtet af nedre brændværdi (NCV) i det brændstof, der anvendes i verifikationsprøvningen, i overensstemmelse med tabel 4a.

Desuden skal dataene i tabel 4a indberettes. Disse data indlæses direkte i simuleringværktøjets grafiske brugergrænseflade, når verifikationsprøvningsproceduren evalueres.

Tabel 4a

Format for indberetning af data for yderligere oplysninger til simuleringværktøjet i verifikationsprøvningen

Mængde	Enhed	Bemærkning
NCV målt	[MJ/kg]	Nedre brændværdi (NCV) af det brændstof, der anvendes i verifikationsprøvningen, bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.2 i bilag V. Dette input skal leveres for alle brændstoftyper, dvs. også for dieselmotorer med kompressionstænding (¹). I tilfælde af dual-brændstofmotorer angives værdier for begge brændstoffer.
Tilkørselsafstand	[km]	I overensstemmelse med punkt 6.1.2 På grundlag af dette input korrigerer simuleringværktøjet det målte brændstofforbrug i overensstemmelse med tillæg 1.
Ventilatorens diameter	[mm]	Motorventilatorens diameter. Dette input er ikke relevant for eldrevne motorventilatorer.
Forskydning af drejningsmomentmåler (venstre hjul)	[Nm]	Gennemsnitligaflæsninger af drejningsmomentmålere i overensstemmelse med punkt 6.1.5.6
Forskydning af drejningsmomentmåler (højre hjul)	[Nm]	

(¹) I VTP-prøvningen kan køretøjet betjenes med kommercielt dieselbrændstof. I modsætning til situationen for reference-dieselbrændstof (B7) vurderes variationen i NCV for kommercielt brændstof at være større end målenøjagtigheden ved bestemmelsen af NCV.

▼ **M3**

7. Prøvningsevaluering
- 7.1. Input til simuleringsværktøjet
- (1) Følgende input til simuleringsværktøjet stilles til rådighed: Input-data og inputinformation
- (2) Fabrikantens registreringsfil
- (3) Kundeoplysningsfil
- (4) Behandlede måldata i overensstemmelse med tabel 4
- (5) Yderligere oplysninger i overensstemmelse med tabel 4a.
- 7.2. Evalueringstrin som udført af simuleringsværktøjet
- 7.2.1. Verifikation af databehandlingsprocessen
- Simuleringsværktøjet skal gensimulere CO₂-emissioner og brændstofforbrug på grundlag af de inputoplysninger og inputdata, der er defineret i punkt 7.1, og verificere de tilsvarende resultater i fabrikantens registreringsfil og kundeoplysningsfilen som leveret af fabrikanten.
- I tilfælde af afvigelser finder de afhjælpende foranstaltninger, der er omhandlet i artikel 23, anvendelse.
- 7.2.2. Bestemmelse af C_{VTP}-forholdet
- Ved prøvningsevalueringen sammenlignes CO₂-emissioner under målingen med simulerede CO₂-emissioner. Ved denne sammenligning beregnes forholdet mellem målte og simulerede bremsespecifikke CO₂-emissioner for den samlede verifikationsprøvning af den relevante tur af simuleringsværktøjet i overensstemmelse med følgende ligning:
- $$C_{VTP} = \frac{\sum_{i=1}^n BSFC_{m-c,i} \times CO2_i}{\sum_{i=1}^n BSFC_{sim,i} \times CO2_i}$$
- hvor:
- C_{VTP} = forholdet mellem målte og simulerede CO₂-emissioner i verifikationsprøvningsproceduren (»C_{VTP}-forholdet«)
- n = antal brændstoffer (2 for dual-brændstofmotorer, ellers 1)
- CO_{2i} = generisk CO₂-emissionsfaktor (gram CO₂ pr. gram brændstof) for den specifikke brændstoftype i simuleringsværktøjet
- BSFC_{m-c} = bremsespecifikt brændstofforbrug målt og korrigeret for en tilkørselsfase som beregnet i overensstemmelse med punkt 2 i del A i tillæg 1 [g/kWh]
- BSFC_{sim} = bremsespecifikt brændstofforbrug bestemt af simuleringsværktøjet i overensstemmelse med punkt 3 i del A i tillæg 1 [g/kWh]
- 7.3. Bestået/ikke bestået-kontrol
- Køretøjet består verifikationsprøvningen, hvis C_{VTP}-forholdet bestemt i overensstemmelse med punkt 7.2.2 er lig med eller mindre end tolerancen i tabel 5.

▼ M3

Til sammenligning med køretøjets oplyste CO₂-emissioner i overensstemmelse med artikel 9 bestemmes køretøjets verificerede CO₂-emissioner som følger:

$$CO_{2\text{verified}} = C_{VTP} \times CO_{2\text{declared}}$$

hvor:

CO_{2verified} = køretøjets verificerede CO₂-emissioner i [g/t-km]

CO_{2declared} = køretøjets oplyste CO₂-emissioner i [g/t-km]

Hvis et første køretøj ikke består tolerancerne for C_{VTP}, kan der udføres to prøvninger på samme køretøj, eller to andre lignende køretøjer kan prøves efter anmodning fra køretøjsfabrikanten. Til bedømmelse af det beståelseskriterium, der er angivet i tabel 5, anvendes de individuelle C_{VTP}-forhold fra op til tre prøvninger. Hvis beståelseskriteriet ikke opnås, består køretøjet ikke verifikationsprøvningen.

Tabel 5

Kriterierne for at bestå eller dumpe verifikationsprøvningen

Kriterierne for at bestå verifikationsprøvningsproceduren	C _{VTP} ratio ≤ 1,075
---	--------------------------------

Hvis C_{VTP} er lavere end 0,925, skal resultaterne indberettes til Kommissionen med henblik på yderligere analyse for at fastslå årsagen.

- 8 Indberetningsprocedurer

Prøvningsrapporten udarbejdes af køretøjsfabrikanten for hvert prøvet køretøj og skal mindst indeholde følgende resultater af verifikationsprøvningen:

 - 8.1 Generelt
 - 8.1.1 Køretøjsfabrikantens navn og adresse
 - 8.1.2 Adresse(r) på samlefabrik(ker)
 - 8.1.3 Navn, adresse, telefon- og faxnummer samt e-mailadresse på køretøjsfabrikantens repræsentant
 - 8.1.4 Type og handelsbetegnelse
 - 8.1.5 Udvælgelseskriterier for køretøj og CO₂ relevante komponenter (tekst)
 - 8.1.6 Køretøjets ejer
 - 8.1.7 Kilometertællerstand ved prøvningsstart af brændstofforbrugsmålingen (km)
 - 8.2 Oplysninger om køretøjet
 - 8.2.1 Køretøjsmodel/handelsbetegnelse
 - 8.2.2 Køretøjets identifikationsnummer (VIN)
 - 8.2.2.1 Hvis prøvningen er udført efter en situation, hvor den første køretøjsprøvning slutter med overskridelse af de tolerancer, der er omhandlet i punkt 7.3, identifikationsnummeret (VIN) for det køretøj, der blev prøvet først
 - 8.2.3 Køretøjsklasse (N₂, N₃)
 - 8.2.4 Akselkonfiguration
 - 8.2.5 Teknisk tilladt totalmasse i lastet stand (t)

▼ M3

- 8.2.6. Køretøjsgruppe
- 8.2.7. Køretøjets korrigerede reelle masse (kg)
- 8.2.8. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringsfil
- 8.2.9. Køretøjskombinationens kombinerede bruttovægt i verifikationsprøven (kg)
- 8.2.10. Masse i køreklar stand
- 8.3. Specifikationer for hovedmotor
 - 8.3.1. Motormodel
 - 8.3.2. Motorens certificeringsnummer
 - 8.3.3. Motorens nominelle effekt (kW)
 - 8.3.4. Motorkapacitet (l)
 - 8.3.5. Motorens referencebrændstoftype (diesel/LPG/CNG ...)
 - 8.3.6. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende brændstof
- 8.4. Primære transmissionsspecifikationer
 - 8.4.1. Transmissionsmodel
 - 8.4.2. Transmissionens certificeringsnummer
 - 8.4.3. Vigtigste mulighed valgt til generering af tabsdiagrammer (Valgmulighed 1/Valgmulighed 2/Valgmulighed 3/Standardværdier)
 - 8.4.4. Transmissionstype
 - 8.4.5. Antal gear
 - 8.4.6. Udvekslingsforhold for slutgear
 - 8.4.7. Retardertype
 - 8.4.8. Kraftudtag (ja/nej)
 - 8.4.9. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.5. Hovedretarderspecifikationer
 - 8.5.1. Retardermodel
 - 8.5.2. Retarderens certificeringsnummer
 - 8.5.3. Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagram (standardværdier/måling)
 - 8.5.4. Hash af retardermapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.6. Specifikationer for drejningsmomentomformer
 - 8.6.1. Drejningsmomentomformermodel
 - 8.6.2. Drejningsmomentomformerens certificeringsnummer
 - 8.6.3. Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagram (standardværdier/måling)
 - 8.6.4. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.7. Specifikationer for vinkeldrev
 - 8.7.1. Vinkeldrevmodel
 - 8.7.2. Akslens certificeringsnummer
 - 8.7.3. Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagram (standardværdier/måling)

▼ M3

- 8.7.4. Vinkeldrevets udvekslingsforhold
- 8.7.5. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.8. Akselspecifikationer
 - 8.8.1. Akselmodel
 - 8.8.2. Akslens certificeringsnummer
 - 8.8.3. Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsdiagram (standardværdier/måling)
 - 8.8.4. Akseltype (f.eks. almindelig trækkende enkeltaksel)
 - 8.8.5. Akseludvekslingsforhold
 - 8.8.6. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.9. Aerodynamik
 - 8.9.1. Model
 - 8.9.2. Mulighed valgt ved certificering til generering af CdxA (standardværdier/måling)
 - 8.9.3. CdxA-certificeringsnummer (hvis relevant)
 - 8.9.4. CdxA-værdi
 - 8.9.5. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet
- 8.10. Primære dækspecifikationer
 - 8.10.1. Dækkets certificeringsnummer på alle aksler
 - 8.10.2. Specifik rullemodstandskoefficient for alle dæk på alle aksler
- 8.11. Primære specifikationer for hjælpeudstyr
 - 8.11.1. Motorventilorteknologi
 - 8.11.1.1 Motorventilatorens diameter
 - 8.11.2. Ratpumpeteknologi
 - 8.11.3. Elsystemteknologi
 - 8.11.4. Pneumatiksystemteknologi
- 8.12. Prøvningsbetingelser
 - 8.12.1. Køretøjets reelle masse til VTP (kg)
 - 8.12.2. Køretøjets reelle masse til VTP med nyttelast (kg)
 - 8.12.3. Opvarmningstid (minutter)
 - 8.12.4. Gennemsnitshastighed ved opvarmning (km/h)
 - 8.12.5. Varighed af måling af brændstofforbrug(minutter)
 - 8.12.6. Afstandsbaseeret delekørsel i byen (%)
 - 8.12.7. Afstandsbaseeret delekørsel på landet (%)
 - 8.12.8. Afstandsbaseeret delekørsel på motorvej (%)
 - 8.12.9. Tidsdelt tomgang ved stilstand (%)
 - 8.12.10. Opbevaring ved rumtemperatur (°C)

▼ M3

- 8.12.11. Vejltilstand (tør, våd, sne, is, andet angiv venligst)
- 8.12.12. Rutens maksimale niveau over havets overflade (m)
- 8.12.13. Maksimal varighed af kontinuerlig tomgang ved stilstand (minutter)
- 8.13. Resultater af verifikationsprøvningen
 - 8.13.1. Ventilatorens gennemsnitlige effekt beregnet til verifikationsprøvningen ved hjælp af simuleringstværkøjet (kW)
 - 8.13.2. Positivt hjularbejde over verifikationsprøvningen beregnet ved hjælp af simuleringstværkøjet (kWh)
 - 8.13.3. Positivt hjularbejde over verifikationsprøvningen målt (kWh)
 - 8.13.4. Brændstoffets/brændstoffernes NCV anvendt i verifikationsprøvningen i (MJ/kg)
 - 8.13.5. Målt(e) værdi(er) for brændstofforbrug i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.5.1 Målt(e) værdi(er) for CO₂-emissioner i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.6. Målt(e) værdi(er) for brændstofforbrug i verifikationsprøvningen, korrigeret (g/kWh)
 - 8.13.6.1 Målt(e) værdi(er) for CO₂-emissioner i verifikationsprøvningen, korrigeret (g/kWh)
 - 8.13.7. Værdi(er) for simuleret brændstofforbrug i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.7.1 Målt(e) værdi(er) for CO₂-emissioner i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.8. Simuleret brændstofforbrug i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.8.1 Simulerede CO₂-emissioner i verifikationsprøvningen (g/kWh)
 - 8.13.9. Opgaveprofil (langtur, langtur (EMS), regional transport, regional transport (EMS), bytransport, kommunal transport, bygge- og anlægssektoren)
 - 8.13.10. Køretøjets verificerede CO₂-emissioner (g/tkm)
 - 8.13.11. Køretøjets oplyste CO₂-emissioner (g/tkm)
 - 8.13.12. Forholdet mellem målt og simuleret brændstofforbrug i verifikationsprøvningsproceduren (C_{VPT}) i (-)
 - 8.13.13. Verifikationsprøvningen bestået (ja/nej)
 - 8.13.14. Forurenende emissioner i verifikationsprøvningen
 - 8.13.14.1. CO (mg/kWh)
 - 8.13.14.2. THC (**) (mg/kWh)
 - 8.13.14.3. NMHC (***) (mg/kWh)
 - 8.13.14.4. CH₄ (***) (mg/kWh)
 - 8.13.14.5. NO_x (mg/kWh)
 - 8.13.14.6. Antal partikler (#/kWh)
 - 8.13.14.7. Positivt motorarbejde (kWh)

▼ M3

8.14. Software og brugeroplysninger

8.14.1. Simuleringsværktøjets version (X.X.X)

8.14.2. Dato og tidspunkt for simuleringen

8.15. Inputdata som angivet i punkt 7.1.

8.16. Data om simuleringens output

8.16.1. De aggregerede simuleringsresultater

Filen med værdier i kommasepareret format af samme navn som jobfilen og med filtypenavn »vsum«, der omfatter de aggregerede resultater af den simulerede verifikationsprøvning, der genereres af simuleringsværktøjet i dets grafiske brugergrænsefladeversion (GUI) (»sum exec-datafil«).

8.16.2. De tidsopløste simuleringsresultater

Filen med værdier i kommasepareret format med navn, der omfatter VIN-koden og navnet på måledatafilen og med filtypenavn »vmod«, der omfatter de tidsopløste resultater af den simulerede verifikationsprøvning, der genereres af simuleringsværktøjet i dets grafiske brugergrænsefladeversion (GUI) (»mod datafil«).

▼ **M3***Tillæg 1***Vigtigste evalueringstrin og ligninger som udført af simuleringstværværktøjet i verifikationsprøvningsproceduren**

I dette tillæg beskrives de vigtigste evalueringstrin og underliggende basisligninger, der anvendes af simuleringstværværktøjet i en simulering af en verifikationsprøvningsprocedure.

DEL A Bestemmelse af C_{VTP} -faktoren

Til bestemmelse af C_{VTP} -faktoren som beskrevet i punkt 7.2.2 anvendes de beregningsprocedurer, der er beskrevet nedenfor:

1. Beregning af hjuleffekt

Drejningsmomentdataene som aflæst fra de behandlede måledata i overensstemmelse med tabel 4 korrigeres for forskydning af drejningsmomentmåleren som følger:

$$T_{corr-i}(t) = T_i(t) - T_{drift-i} \cdot \frac{t - t_{start}}{t_{end} - t_{start}}$$

hvor:

i = Indeksstatus for venstre og højre hjul på drivakslen

T_{corr} = forskydningskorrigeret drejningsmomentsignal [Nm]

T = drejningsmomentsignal før forskydningskorrektion [Nm]

T_{drift} = forskydning af drejningsmomentmåleren som registreret under forskydningskontrollen ved afslutningen af verifikationsprøvningsproceduren [Nm]

t = tidsknudepunkt [s]

t_{start} = første tidsstempel i de behandlede måledata i overensstemmelse med tabel 4 [s]

t_{end} = seneste tidsstempel i de behandlede måledata i overensstemmelse med tabel 4 [s]

Hjuleffekten beregnes ud fra det målte hjuldrejningsmoment og rotationshjulets hastighed som følger:

$$P_{wheel-i(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{wheel-i(t)} \cdot T_{corr-i(t)}}{60000}$$

hvor:

i = Indeksstatus for venstre og højre hjul på drivakslen

t = tidsknudepunkt [s]

P_{wheel} = hjuleffekt [kW]

n_{wheel} = hjulets rotationshastighed [o/m]

T_{corr} = forskydningskorrigeret drejningsmomentsignal [Nm]

▼ **M3**

Den samlede hjuleffekt beregnes derefter som summen af hjuleffekten fra venstre og højre hjul:

$$P_{\text{wheel}(t)} = \sum_{i=1}^2 P_{\text{wheel}-i(t)}$$

2. Bestemmelse af det målte bremsespecifikke brændstofforbrug (FC_{m-c})

Resultatet for "bremsespecifikt brændstofforbrug målt og korrigeret for en tilkørselsfase" ($BSFC_{m-c}$) som anvendt i 7.2.2 beregnes af simuleringværktøjet som beskrevet nedenfor.

I det første trin beregnes råværdien for målt bremsespecifikt brændstofforbrug for verifikationsprøvningen $BSFC_m$ som følger:

$$BSFC_m = \frac{\sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} FC_{m(t)} \cdot \Delta t}{W_{\text{wheel},pos,m}}$$

hvor:

$BSFC_m$ = råværdi for målt bremsespecifikt brændstofforbrug i verifikationsprøvningen [g/kWh]

$FC_m(t)$ = øjeblikkelig brændstofmassestrøm målt under verifikationsprøvningen [g/s]

Δt = varighed af tidsforøgelse = 0,5 [s]

$W_{\text{wheel},pos,m}$ = positivt hjularbejde målt i verifikationsprøvningen [kWh]

$$W_{\text{wheel},pos,m} = \sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} \frac{\max(P_{\text{wheel}(t)}, 0) \cdot \Delta t}{3600}$$

I det andet trin korrigeres $BSFC_m$ for den nedre brændværdi (NCV) af det brændstof, der anvendes i verifikationsprøvning og som førte til $BSFC_{m,corr}$:

$$BSFC_{m,corr} = BSFC_m \cdot \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

hvor:

$BSFC_{m,corr}$ = værdi for målt bremsespecifikt brændstofforbrug i verifikationsprøvningen korrigeret og for NCV-påvirkning [g/kWh]

NCV_{meas} = NCV af det brændstof, der anvendes i verifikationsprøvningen, bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.2 i bilag V [MJ/kg]

NCV_{std} = standard-NCV i overensstemmelse med tabel 5 i punkt 5.4.3.1 i bilag V [MJ/kg]

Denne korrektion anvendes for alle brændstoftyper, dvs. også for CI-dieselmotorer (se fodnote 2 i tabel 4a).

▼ **M3**

I tredje trin anvendes korrektionen for en indkøringsfase:

$$\text{BSFC}_{m-c} = \text{BSFC}_{m,\text{corr}} \cdot \min\left(1, \left(\text{ef} + \text{mileage} \cdot \frac{1 - \text{ef}}{15000}\right)\right) [\text{g/kWh}]$$

hvor:

BSFC_{m-c} = Bremsespecifikt brændstofforbrug målt og korigeret for en kortere tilkørselsfase

ef = Udviklingskoefficient på 0,98

kilometertal = tilkørselsafstand [km]

For dual-brændstofdrevne køretøjer udføres alle tre evalueringstrin separat for begge brændstoffer.

3. Bestemmelse af bremsespecifikt brændstofforbrug simuleret af simuleringværktøjet (BSFC_{sim})

I simuleringværktøjets verifikationsprøvningsmodus anvendes den målte hjul-effekt som input til den bagudrettede simuleringsskema. De gear, der anvendes under verifikationsprøvningsmoden, bestemmes ved at beregne motorhastighederne pr. gear ved køretøjets målte hastighed og vælge det gear med den motorhastighed, som ligger tættest på den målte motorhastighed. For APT-transmissioner i faser med aktiv drejningsmomentomformer anvendes det faktiske gearsignal fra målingen.

Tabmodellerne for akselgear, vinkeldrev, retardere, transmissioner og PTO'er anvendes på samme måde som i simuleringværktøjets angivelsesmodus.

Ved effektforbrug i hjælpeenheder vedrørende styrepumpe, pneumatisk system, elektrisk system og HVAC-system anvendes de generiske værdier, der er implementeret pr. teknologi i simuleringværktøjet. Til beregning af effektforbruget for motorventilatoren anvendes følgende formler:

Tilfælde a): ikke-eldrevne motorventilatorer:

$$P_{\text{fan}(t)} = C1 \cdot \left(\left(\frac{n_{\text{fan}(t)}}{C2}\right)^3 \cdot \left(\frac{D_{\text{fan}}}{C3}\right)^5\right)$$

hvor:

P_{fan} = effektforbrug, motorventilator [kW]

t = tidsknudepunkt [s]

n_{fan} = målt rotationshastighed for ventilatoren [o/m]

D_{fan} = ventilatorens diameter [mm]

C1 = 7,32 kW

C2 = 1 200 o/m

C3 = 810 mm

Tilfælde b): eldrevne motorventilatorer:

$$P_{\text{fan}(t)} = P_{\text{el}(t)} \cdot 1,05$$

P_{fan} = effektforbrug, motorventilator [kW]

t = tidsknudepunkt [s]

P_{el} = elektrisk effekt ved motorventilator(er) som målt i overensstemmelse med punkt 5.6.1.

▼ **M3**

For køretøjer med motor-stop-start under verifikationsprøvningen anvendes lignende korrektioner for hjælpeeffektforbrug og energi til genstart af motoren, som anvendes i simuleringsværktøjets angivelsesmodus.

Simuleringen af motorenes øjeblikkelige brændstofforbrug $FFC_{sim(t)}$ udføres for hvert 0,5 sekunders tidsinterval som følger:

- Interpolation fra motorens brændstofdiagram ved hjælp af den målte motorhastighed og det resulterende drejningsmoment i motoren fra den bagudrettede beregning, herunder motorens rotationsinerti beregnet ud fra den målte motorhastighed
- Kravene til motorens drejningsmoment som bestemt ovenfor er begrænset til den certificerede motorkapacitet ved fuld belastning. For disse tidsintervaller reduceres hjuleffekten i den bagudrettede simulering tilsvarende. I beregningen af $BSFC_{sim}$ som anført neden for tages dette simulerede hjuleffektspor ($P_{wheel,sim(t)}$) i betragtning.
- Der anvendes en WHTC-korrektionsfaktor svarende til allokeringen af by-, landevejs- og motorvejskørsel baseret på definitionerne i punkt 2, nr. 8)-10), og den målte køretøjshastighed.

Det bremsespecifikke brændstofforbrug beregnet af simuleringsværktøjet $BSFC_{m-c}$ som anvendt i 7.2.2 ved beregningen af C_{VTP} -faktoren beregnes som følger:

$$BSFC_{sim} = \frac{(\sum_{t_{start}}^{t_{end}} FFC_{sim(t)} \cdot \Delta t) + FC_{ESS,corr}}{W_{wheel,pos,sim}}$$

hvor:

$BSFC_{sim}$ = bremsespecifikt brændstofforbrug bestemt af simuleringsværktøjet til verifikationsprøvningen [g/kWh]

t = tidsknudepunkt [s]

FC_{sim} = øjeblikkeligt motorbrændstofforbrug [g/s]

Δt = varighed af tidsforøgelse = 0,5 [s]

$FC_{ESS,corr}$ = korrektion af brændstofforbrug for hjælpeeffektforbrug som følge af motor-stop-start (ESS) som anvendt i simuleringsværktøjets angivelsesmodus [g]

$W_{wheel,pos,sim}$ = positivt hjularbejde bestemt af simuleringsværktøjet til verifikationsprøvningen [g/kWh]

$$W_{wheel,pos,sim} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max(P_{wheel,sim(t)}, 0)}{3600 \cdot fs}$$

fs = Simuleringshastighed = 2 [Hz]

$P_{wheel,sim}$ = Simuleret hjuleffekt til verifikationsprøvningen [kW]

For dual-brændstofmotorer bestemmes $BSFC_{sim}$ is separat for de to brændstoffer.

▼ **M3**

DEL B: Bestemmelse af de bremsespecifikke forurenende emissioner

Motoreffekten beregnes ud fra de målte signaler for motorhastighed og motorens drejningsmoment som følger:

$$P_{eng,m(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{eng(t)} \cdot T_{eng,m(t)}}{60000}$$

hvor:

$P_{eng,m}$ = Målt motoreffekt til verifikationsprøvningen [kW]

t = tidsknudepunkt [s]

n_{eng} = målt motoromdrejningshastighed [o/m]

T_{eng} = Motorens målte drejningsmoment [Nm]

Det positive motorarbejde målt i verifikationsprøvningen beregnes som følger:

$$W_{eng,pos,m} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max(P_{eng,m(t)}, 0)}{3600 \cdot f_s}$$

$W_{eng,pos,m}$ = positivt motorarbejde målt i verifikationsprøvningen [kWh]

f_s = prøvetagningsfrekvens = 2 [Hz]

t_{start} = første tidsstempel i de behandlede måledata i overensstemmelse med tabel 4 [s]

t_{end} = seneste tidsstempel i de behandlede måledata i overensstemmelse med tabel 4 [s]

De bremsespecifikke forurenende emissioner målt ved verifikationsprøvningen BSEM beregnes som følger:

$$BSEM = \frac{\sum_{t_{start}}^{t_{end}} EM(t)}{W_{eng,pos,m} \cdot f_s}$$

hvor:

BSEM = bremsespecifikke forurenende emissioner målt i verifikationsprøvningen [g/kWh]

EM = øjeblikkelig massestrøm af forurenende emissioner målt under verifikationsprøvningen [g/s]

(*) Rådets direktiv 96/53/EF af 25. juli 1996 om fastsættelse af de største tilladte dimensioner i national og international trafik og største tilladte vægt i international trafik for visse vej køretøjer i brug i Fællesskabet (EFT L 235 af 17.9.1996, s. 59).

(**) kun hvis denne komponent skal måles i overensstemmelse med punkt 1 i tillæg 1 til bilag II til forordning (EU) nr. 582/2011.

(***) For motorer med styret tænding.

▼ **M3***BILAG Xb***CERTIFICERING AF ELEKTRISKE DRIVLINJEKOMPONENTER**

1. Indledning

De prøvningsprocedurer for komponenter, der er beskrevet i dette bilag, skal frembringe inputdata vedrørende elektriske maskinsystemer, IEPC, IHPC type 1, batterisystemer og kondensatorsystemer til simuleringværktøjet.

2. Definitioner og forkortelser

I dette bilag forstås ved:

- (1) »batterikontrolenhed« eller »BCU«: en elektronisk anordning, der kontrollerer, styrer, detekterer eller beregner batterisystemets elektriske og termiske funktioner, og som leverer kommunikation mellem batterisystemet eller batteripakken eller en del af en batteripakke og andre køretøjskontroller
- (2) »batteripakke«: et REESS (genopladeligt elektrisk energilagrings-system), der omfatter sekundærceller eller sekundærcelleenheder, der normalt er forbundet med celleelektronik, strømforsyningskredsløb og overstrømsstopanordning, herunder elektriske forbindelser og grænseflader til eksterne systemer (eksempler på eksterne systemer er systemer beregnet til termisk konditionering, højspændings- og lavspændingstilbehør og kommunikation)
- (3) »batterisystem«: et REESS, der består af sekundærcelleenheder eller batteripakker samt elektriske kredsløb, elektronik, grænseflader til eksterne systemer (f.eks. termisk konditioneringssystem), BCU'er og kontaktorer
- (4) »repræsentativt batteridelsystem«: et delsystem i et batterisystem, der består af enten sekundærcelleenheder eller batteripakker i serie og/eller parallel konfiguration med elektriske kredsløb, grænseflader for termiske konditioneringssystemer, kontrolenheder og celleelektronik
- (5) »celle«: en grundlæggende funktionel enhed i et batteri bestående af en enhed med elektrode, elektrolyt, beholder, terminaler og (normalt) separatorer, som udgør en elektrisk energikilde, der er opnået ved direkte omdannelse af kemisk energi
- (6) »celleelektronik«: en elektronisk anordning, der indsamler og eventuelt overvåger termiske eller elektriske data fra celle- eller celleenheder eller kondensatorer eller kondensatorenheder og om nødvendigt indeholder elektronik til afbalancering mellem celler eller kondensatorer
- (7) »sekundærcelle«: en celle, der er konstrueret til elektrisk genopladning ved hjælp af en reversibel kemisk reaktion
- (8) »kondensator«: en anordning til lagring af elektrisk energi opnået ved virkningerne af elektrostatisk tolagskapacitans og elektrokemisk pseudokapacitans i en elektrokemisk celle

▼ **M3**

- (9) »kondensatorcelle«: en grundlæggende funktionel enhed i en kondensator bestående af en enhed af elektroder, elektrolyt, beholdere, terminaler og normalt separatorer
- (10) »kondensatorkontrolenhed« eller »CCU«: en elektronisk anordning, der kontrollerer, styrer, detekterer eller beregner kondensatorsystemets elektriske og termiske funktioner, og som leverer kommunikation mellem kondensatorsystemet eller kondensatorpakken eller en del af en kondensatorpakke og andre køretøjskontroller
- (11) »kondensatorpakke«: et REESS, der omfatter kondensatorceller eller kondensatorenheder, der normalt er forbundet med kondensatorcelleelektronik, strømforsyningskredsløb og overstrømsstopanordning, herunder elektriske forbindelser, grænseflader til eksterne systemer og CCU. Eksempler på eksterne systemer er termisk konditionering, højspændings- og lavspændingstilbehør og kommunikation.
- (12) »kondensatorsystem«: et REESS, der omfatter kondensatorceller, kondensatorenheder eller kondensatorpakker samt elektriske kredsløb, elektronik, grænseflader til eksterne systemer (f.eks. termisk konditioneringssystem), CCU'er og kontaktorer
- (13) »repræsentativt kondensatordelsystem«: et delsystem i et kondensatorsystem, der består af enten kondensatorenheder eller kondensatorpakker i serie og/eller parallel konfiguration med elektriske kredsløb, grænseflader for termiske konditioneringssystemer, kontrolenheder og kondensatorcelleelektronik
- (14) »nC«: den strømhastighed, der er lig med n gange afladningskapaciteten på én time udtrykt i ampere (dvs. strøm, der tager 1/n timer for fuld opladning eller afladning af den prøvede anordning på grundlag af den nominelle kapacitet)
- (15) »trinløst variabel transmission« eller »CVT«: en automatisk transmission, der kan skifte problemfrit gennem et kontinuerligt interval af gearudvekslingsforhold
- (16) »differentiale«: en anordning, der opdeler et moment i to grene, f.eks. for hjulene i venstre og højre side, samtidig med at disse grene kan rotere med forskellige hastigheder. Momentopdelingsfunktionen kan påvirkes eller deaktiveres ved hjælp af en differentialebremse- eller differentialespærreanordning (hvis relevant)
- (17) »differentialets gearudvekslingsforhold«: forholdet mellem differentialets indgangshastighed (mod den primære fremdriftsenergiomdanner) og differentialets udgangshastighed (mod de drivende hjul), hvor begge differentialets udgangsaksler kører med samme hastighed
- (18) »fremdriftssystem«: elementer af drivlinjen forbundet med henblik på transmission af mekanisk energi mellem fremdriftsenergiomdanner(e) og hjul
- (19) »elektrisk maskine« (EM): en energiomdanner, der fungerer som omdanner mellem elektrisk og mekanisk energi
- (20) »elektrisk maskinsystem«: en kombination af elektriske drivlinjekomponenter, som er monteret i køretøjet, bestående af en elektrisk maskine, en vekslerter og en eller flere elektroniske styreenheder, herunder forbindelser og grænseflader til eksterne systemer

▼ **M3**

- (21) »elektrisk maskintype«: enten a) en asynkron maskine (ASM), b) en exciteret synkron maskine (ESM), c) en permanent magnetsynkronmaskine (PSM) eller d) en reluktansmaskine (RM)
- (22) »ASM«: en asynkron elektrisk maskintype, hvor den elektriske strøm i rotoren, der er nødvendig for at frembringe drejningsmomentet, opnås ved elektromagnetisk induktion fra statorviklingens magnetfelt
- (23) »ESM«: en exciteret synkron elektrisk maskintype, som indeholder multifasede AC-elektromagneter på statoren, som skaber et magnetfelt, som i tide roterer med linjens svingninger. Den kræver, at der leveres jævnstrøm til rotoren med henblik på magnetisering
- (24) »PSM«: en synkron elektrisk maskintype med permanent magnet, som indeholder multifasede AC-elektromagneter på statoren, som skaber et magnetfelt, som i tide roterer med linjens svingninger. Permanente magneter, der er indlejret i stålrotoren, danner et konstant magnetfelt
- (25) »RM«: en elektrisk maskintype med reluktans, som indeholder multifasede AC-elektromagneter på statoren, som skaber et magnetfelt, som i tide roterer med linjens svingninger. Den inducerer ikke-permanente magnetiske poler på en ferromagnetisk rotor, som ikke har nogen viklinger. Den genererer drejningsmoment gennem magnetisk reluktans.
- (26) »hus«: en integreret og konstruktionsmæssig del af komponenten, der omslutter de interne enheder og yder beskyttelse mod direkte kontakt i enhver adgangsretning
- (27) »energiomdanner«: et system, hvori energioutputformen er forskellig fra energiinputformen
- (28) »fremdriftsenergiomdanner«: en energiomdanner for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift
- (29) »kategori af fremdriftsenergiomdanner«: i) en inter forbrændingsmotor, ii) en elektrisk maskine eller iii) en brændselscelle
- (30) »energilagringsystem«: et system, der lagrer energi og frigiver denne i samme form som dens input
- (31) »fremdriftsenergilagringsystem«: et energilagringsystem for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift
- (32) »kategori af fremdriftsenergilagringsystem«: i) et brændstoflagringsystem, ii) et genopladeligt elektrisk energilagringsystem (REESS) eller iii) et genopladeligt mekanisk energilagringsystem
- (33) »energiform«: i) elektrisk energi eller ii) mekanisk energi eller iii) kemisk energi (herunder brændstoffer)

▼ **M3**

- (34) »brændstoflagringssystem«: et fremdriftsenergilagringssystem, der lagrer kemisk energi som flydende eller gasformigt brændstof
- (35) »gearkasse«: en anordning, der ændrer drejningsmoment og hastighed efter definerede faste udvekslingsforhold for hvert gear, som også kan omfatte gearskiftefunktionen
- (36) »gearnummer«: en identifikator for de forskellige gear, der kan skiftes imellem i fremadgående retning, i en transmission med specifikke udvekslingsforhold. Det gear, der kan skiftes til, som har det højeste udvekslingsforhold, tildeles nummer 1. Identifikationsnummeret øges med en 1 for hvert nedadgående gear i udvekslingsforholdet
- (37) »udvekslingsforhold«: udvekslingsforholdet ved fremadkørsel mellem indgangsakslens hastighed (mod den primære fremdriftsenergiomdanner) og udgangsakslens hastighed (mod de drivende hjulene) uden »slip«
- (38) »højenergibatterisystem« eller »HEBS«: et batterisystem eller et repræsentativt batteridelsystem, hvor det numeriske forhold mellem den maksimale afladningsstrøm i A, som oplyst af komponentfabrikanten ved en SOC på 50 % i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.2, og den nominelle elektriske ladeydelse i Ah ved en 1C-afladningshastighed ved RT er lavere end 10
- (39) »højeffektbatterisystem« eller »HPBS«: et batterisystem eller et repræsentativt batteridelsystem, for hvilket det numeriske forhold mellem den maksimale afladningsstrøm i A, som oplyst af komponentfabrikanten ved en SOC på 50 % i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.2, og den nominelle elektriske ladeydelse i Ah ved en 1C-afladningshastighed ved RT er lig med eller højere end 10
- (40) »integreret elektrisk drivlinjekomponent« eller »IEPC«: et kombineret system i et elektrisk maskinsystem sammen med funktioniteten af enten en enkeltrins- eller flertrinsgearkasse eller et differentiale eller begge, der er karakteriseret ved mindst en af følgende egenskaber:

— delt hus for mindst to komponenter

— delt smørekredsløb for mindst to komponenter

— delt kølekredsløb for mindst to komponenter

— delt elektrisk forbindelse for mindst to komponenter.

Desuden skal en IEPC opfylde følgende kriterier:

— Den må kun have udgangsaksel(er) mod køretøjets drivende hjul og må ikke have nogen indgangsaksel(er) til at tilføre fremdriftsmomentet til systemet.

▼ **M3**

- Hvis mere end ét elektrisk maskinsystem indgår i IEPC'en, skal alle elektriske maskiner være tilsluttet en enkelt jævnstrømskilde ved alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag.
 - Hvis der indgår en funktionalitet i form af en flertrinsgearkasse, må denne kun have separate geartrin
- (41) »hjulmotor af IEPC-konstruktionstypen«: et IEPC med enten én udgangsaksel eller to udgangsakser, der er direkte forbundet med hjulnavet/hjulnavene, og hvor der med henblik på dette bilag skelnes mellem to konfigurationer:
- Konfiguration »L«: Hvis der er tale om én udgangsaksel, er den samme komponent monteret to gange i symmetrisk anvendelse (dvs. en i venstre og en i højre side af køretøjet i samme hjulposition i længderetningen).
 - Konfiguration »T«: Hvis der er tale om to udgangsakser, er kun en enkelt komponent monteret med den ene udgangsaksel forbundet til venstre og den anden udgangsaksel forbundet til højre side af køretøjet i samme hjulposition i længderetningen
- (42) »integreret drivlinjekomponent af type 1 til hybridt elkøretøj« eller »IHPC type 1«: et kombineret system af flere elektriske maskinsystemer sammen med en funktionalitet i form af en flertrinsgearkasse, der er karakteriseret ved et delt hus med alle komponenter og mindst en af følgende egenskaber:
- delt smørekredsløb for mindst to komponenter
 - delt kølekredsløb for mindst to komponenter
 - delt elektrisk forbindelse for mindst to komponenter.
- Desuden skal en IHPC type 1 opfylde følgende kriterier:
- Den må kun have én indgangsaksel til tilførsel af fremdriftsmoment til systemet og kun én udgangsaksel mod køretøjets drivende hjul.
 - Der må kun anvendes diskrete geartrin ved alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag.
 - Den skal muliggøre drift af drivlinjen som parallel hybrid (i mindst én bestemt funktionsmåde, der anvendes ved alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag).
 - Den skal kunne prøves ved transmissionsprøvningen, jf. bilag VI, med den elektriske strømforsyning frakoblet, jf. punkt 4.4.1.2, litra b).
 - Alle elektriske maskiner skal være tilsluttet en enkelt jævnstrømskilde ved alle de prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag.

▼ **M3**

- Gearkassedelen i IHPC Type 1 må ikke betjenes som CVT ved alle de prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag.
 - I IHPC type 1 må der ikke indgå en hydrodynamisk drejningsmomentomformer
- (43) »intern forbrændingsmotor« eller »ICE«: en energiomdanner med intermitterende eller kontinuerlig oxidation af brændbare drivmidler, der fungerer som omdanner mellem kemisk og mekanisk energi
- (44) »vekselretter«: en elektrisk energiomdanner, der ændrer direkte elektrisk jævnstrøm til enfaset eller flerfaset vekselstrøm
- (45) »perifert udstyr«: energiforbrugende, energiomdannende, energilagrende eller energileverende udstyr, som vedrører energi, der ikke direkte eller indirekte anvendes til fremdrift af køretøjet, men som er væsentligt for driften af drivlinjen og derfor anses for at være en del af denne
- (46) »drivlinje«: den samlede blanding i et køretøj af fremdriftsenergilagringsystem(er), fremdriftsenergiomdanner(e) og fremdriftssystem(er), der leverer mekanisk energi til hjulene til fremdrift af køretøjet, inklusive perifert udstyr
- (47) »nominel kapacitet«: det samlede antal amperetimer, der leveres fra et fuldt opladet batteri, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.1.3
- (48) »nominel hastighed«: den højeste rotationshastighed for det elektriske maskinsystem, hvor det samlede maksimale drejningsmoment forekommer
- (49) »rumtemperatur (RT)«: den omgivende luft i prøvningsrummet skal have en temperatur på (25 ± 10) °C
- (50) »ladningstilstand« eller »SOC«: den tilgængelige elektriske ladning, der er lagret i et batterisystem udtrykt som en procentdel af dets nominelle kapacitet i overensstemmelse med 5.4.1.3 (hvor 0 % svarer til tom og 100 % svarer til fuld kapacitet)
- (51) »prøvningsenhed« eller »UUT«: det elektriske maskinsystem, IEPC eller IHPC type 1, der skal prøves
- (52) »batteriprøvningsenhed«: det batterisystem eller repræsentative batteridelsystem, der skal prøves
- (53) »kondensatorprøvningsenhed«: det kondensatorsystem eller repræsentative kondensatordelsystem, der skal prøves.

I dette bilag bruges følgende forkortelser:

AC vekselstrøm

DC jævnstrøm

▼ **M3**

DCIR indre jævnstrømsmodstand

EMS elektrisk maskinsystem

OCV spænding i åbent kredsløb

SC standardcyklus.

3. Generelle krav

Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i enten ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferenceværdimåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller verifikation, skal kunne henføres til nationale eller internationale standarder.

3.1 Specifikationer for måleudstyret

Måleudstyret skal opfylde følgende nøjagtighedskrav:

Tabel 1

Krav til målesystemer

Målesystem	Nøjagtighed ⁽¹⁾
Rotationshastighed	0,5 % af analysatoraf læsningen eller 0,1 % af den maksimale rotationshastighedskalibrering ⁽²⁾ , alt efter hvad der er størst
Torque	0,6 % af analysatoraf læsningen eller 0,3 % af den maksimale kalibrering ⁽²⁾ eller 0,5 Nm af drejningsmoment, alt efter hvad der er størst
Strøm	0,5 % af analysatoraf læsningen eller 0,25 % af den maksimale kalibrering ⁽²⁾ eller 0,5 A strøm, alt efter hvad der er størst
Spænding	0,5 % af analysatoraf læsningen eller 0,25 % af den maksimale spændingskalibrering ⁽²⁾ , alt efter hvad der er størst
Temperatur	1,5 K

⁽¹⁾ »nøjagtighed«: betegner analysatorens absolutte afvigelsesværdi fra en referenceværdi, der kan henføres til en national eller international standard.

⁽²⁾ værdien »maksimal kalibrering« er den maksimale forudsete værdi for det pågældende målesystem, der forventes under en specifik prøveørsel, udført i overensstemmelse med dette bilag multipliceret med en faktor på 1,1.

Der tillades multipunktkalibrering, hvilket betyder, at et målesystem kan kalibreres op til en nominel værdi, der er mindre end målesystemets kapacitet.

3.2 Dataregistrering

Alle måledata, undtagen temperatur, skal måles og registreres med en frekvens på mindst 100 Hz. For så vidt temperatur angår er det tilstrækkeligt med en målefrekvens på mindst 10 Hz.

Signalfiltrering kan anvendes efter aftale med den godkendende myndighed. Enhver aliaseringseffekt skal undgås.

4. Prøvning af elektriske maskinsystemer, IEPC'er og IHPC'er type 1

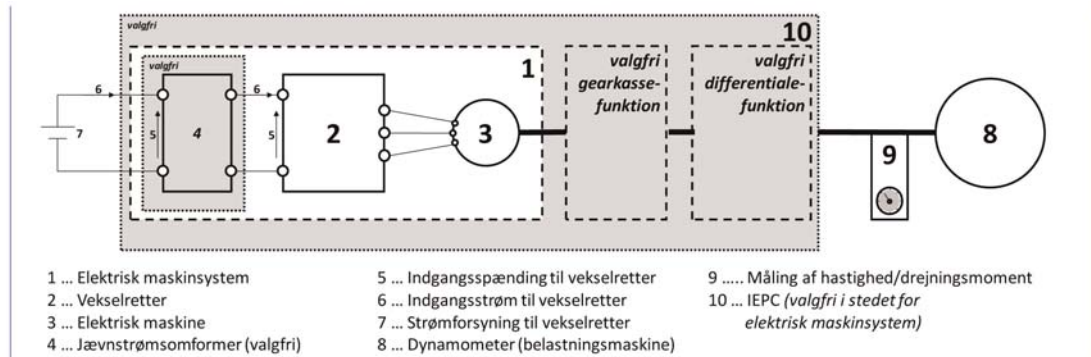
4.1 Prøvningsbetingelser

Prøvningsenheden monteres, og målestørrelsens strømstyrke, spænding, elektriske vekselrettereffekt, rotationshastighed og drejningsmoment defineres i overensstemmelse med figur 1 og punkt 4.1.1.

▼ M3

Figur 1

Bestemmelser om måling af det elektriske maskinsystem eller IEPC



4.1.1 Ligninger for effekttal

Effekttal beregnes efter følgende formler:

4.1.1.1 Vekselrettereffekt

Den elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) beregnes efter følgende ligning:

$$P_{INV_in} = V_{INV_in} \times I_{INV_in}$$

hvor:

P_{INV_in} er den elektriske vekselrettereffekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) på jævnstrømsiden af vekselretteren (eller på DC-siden af DC/DC-omdannerens strømkilde) [W]

V_{INV_in} er spændingen ved vekselretterens (eller i givet fald DC/DC-omformeren) indgang på vekselretterens DC-side (eller på DC-siden af DC/DC-omdannerens strømkilde) [V]

I_{INV_in} er strømstyrken ved vekselretterens (eller i givet fald DC/DC-omformeren) indgang på vekselretterens DC-side (eller på DC-siden af DC/DC-omdannerens strømkilde) [A]

Hvis der er flere vekselretterforbindelser (eller i givet fald DC/DC-omformere) til den elektriske DC-strømkilde som defineret i overensstemmelse med punkt 4.1.3, måles den samlede sum af alle de forskellige vekselretteres strømstyrke.

4.1.1.2 Mekanisk effekt

Den mekaniske effekt af prøvningsenheden beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{UUT_out} = \frac{2 \times \pi}{60} \times T_{UUT} \times n$$

hvor

P_{UUT_out} er den mekaniske effekt af prøvningsenheden [W]

T_{UUT} er prøvningsenhedens drejningsmoment [Nm]

n er rotationshastigheden for prøvningsenheden [min^{-1}]

▼ **M3**

For et elektrisk maskinsystem måles drejningsmoment og hastighed ved rotationsakslen. For en IEPC måles drejningsmoment og hastighed på udgangssiden af gearkassen eller, hvis der også indgår et differentiale, på differentialets udgangsside(r).

For en IEPC med integreret differentiale kan udstyret til måling af udgangsmomentet enten monteres på begge udgangssider eller kun på én af disse. For prøveopstillinger med kun ét dynamometer på udgangssiden skal den frie roterende ende af IEPC med integreret differentiale rotationsmæssigt være fastlåst til udgangssidens anden ende (f.eks. ved hjælp af en aktiveret differentialespærre eller en anden mekanisk differentialespærre, der kun aktiveres med henblik på målingen).

Hvis der er tale om en hjulmotor af IEPC-konstruktionstypen, kan enten en enkelt komponent eller to sådanne komponenter måles. Hvis der måles to sådanne komponenter, finder følgende bestemmelser anvendelse, afhængigt af konfigurationen:

- For konfigurationen »L« måles drejningsmoment og hastighed ved gearkassens udgangsside. I så fald sættes inputparameteret »NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured« til 1.
- For konfiguration »T« kan udstyret til måling af udgangsmomentet enten monteres på begge udgangsaksler eller kun på én af disse.
 - (a) Hvis udstyret til måling af udgangsmoment monteres på begge udgangsaksler, finder følgende bestemmelser anvendelse:
 - Drejningsmomentværdierne for begge udgangsaksler sammenlægges virtuelt ved behandling af data fra prøvebænken eller efterbehandling af data.
 - Gennemsnittet af hastighedsværdierne for begge udgangsaksler beregnes virtuelt ud fra data eller efterbehandling af data fra prøvebænken.
 - I så fald sættes inputparameteret »NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured« til 2.
 - (b) Hvis udstyret til måling af udgangsmoment kun monteres på den ene af udgangsakslerne, finder følgende bestemmelser anvendelse:
 - Drejningsmoment og hastighed måles ved gearkassens udgangsside.
 - I så fald sættes inputparameteret »NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured« til 1.

4.1.2 Tilkørsel

På ansøgerens anmodning kan der foretages en tilkørselsprocedure af prøvningsenheden. Følgende bestemmelser finder anvendelse på tilkørselsproceduren.

- Den samlede driftstid for den valgfrie tilkørsel og målingen af en prøvningsenheden (undtagen hjulenderne) må ikke overstige 120 timer.
- Der må kun anvendes fabrikspåfyldt olie under tilkørselsproceduren. Den olie, der anvendes til tilkørsel, må også anvendes ved prøvningen i punkt 4.2.

▼ **M3**

- Hastigheds- og drejningsmomentprofilen for tilkørselsproceduren skal være som angivet af komponentfabrikanten.
- Tilkørselsproceduren skal dokumenteres af komponentfabrikanten med hensyn til driftstid, hastighed, drejningsmoment og olietemperatur og indberettes til den godkendende myndighed.
- Kravene til olietemperatur (punkt 4.1.8.1), målenøjagtighed (punkt 3.1) prøveopstilling (punkt 4.1.3-4.1.7) finder ikke anvendelse på tilkørselsproceduren.

4.1.3 Strømforsyning til vekselretteren

Strømforsyningen til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) skal være en jævnstrømsforsyning med konstant spænding, som kan levere/absorbere en tilstrækkelig strøm til/fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) ved prøvningsenhedens maksimale (mekaniske eller elektriske) effekt under de prøvekørsler, der er specificeret i dette bilag.

Jævnstrømsindgangsspændingen til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) skal ligge inden for et område på $\pm 2\%$ af den ønskede målværdi for jævnstrømsindgangsspændingen til prøvningsenheden i alle perioder, hvor der registreres faktiske måledata, som anvendes som grundlag for bestemmelse af inputdata til simuleringværktøjet.

Tabel 2 i punkt 4.2 definerer, hvilke prøvekørsler der skal udføres ved hvilke spændingsniveauer. Der er fastsat 2 forskellige spændingsniveauer for de målinger, der skal udføres:

- $V_{\min, \text{Test}}$ = målværdien for jævnstrømsindgangsspændingen til prøvningsenheden svarende til minimumsspændingen for ubegrænset driftskapacitet.
- $V_{\max, \text{Test}}$ = målværdien for jævnstrømsindgangsspændingen til prøvningsenheden svarende til maksimumsspændingen for ubegrænset driftskapacitet.

4.1.4 Opstilling og ledningsføring

Al ledningsføring, alle afskærmninger, beslag osv. skal være i overensstemmelse med de betingelser, der er angivet af fabrikanten/fabrikanterne af de forskellige komponenter i prøvningsenheden.

4.1.5 Kølesystem

Temperaturen i alle dele af det elektriske maskinsystem skal ligge inden for det af komponentfabrikanten tilladte område i hele driftstiden for alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag. For IEPC og IHPC type 1 omfatter dette også alle andre komponenter som f.eks. gearkasser og aksler, der indgår i IEPC eller IHPC type 1.

4.1.5.1 Køleeffekt under prøvekørsel

▼ **M3**

4.1.5.1.1 Køleeffekt til måling af momentbegrænsninger

Komponentfabrikanten skal for alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med punkt 4.2, bortset fra EPMC, jf. punkt 4.2.6, oplyse antallet af anvendte kølekredsløb med forbindelse til en ekstern varmeveksler. For hvert af disse kredsløb med forbindelse til en ekstern varmeveksler skal følgende parametre angives ved indgangen til prøvningsenhedens respektive kølekredsløb:

- den maksimale kølevæskemassestrøm eller de maksimale indgangstryk som angivet af komponentfabrikanten
- de maksimalt tilladte kølevæsketemperaturer som angivet af komponentfabrikanten
- den maksimale tilgængelige køleeffekt på prøvebænken.

Disse oplyste værdier skal dokumenteres i oplysningsskemaet for den pågældende komponent.

Følgende faktiske værdier skal forblive under de oplyste maksimumsværdier og registreres for hvert kølekredsløb med forbindelse til en ekstern varmeveksler sammen med testdataene for alle de forskellige prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med punkt 4.2, bortset fra EPMC, jf. punkt 4.2.6:

- kølevæskens volumenstrøm eller massestrøm
- kølevæsketemperatur ved indgangen til prøvningsenhedens kølekredsløb
- kølevæsketemperatur ved indgangen og ved udgangen af prøvebænkens varmeveksler på siden af prøvningsenheden.

For alle prøvekørsler udført i overensstemmelse med punkt 4.2 skal kølevæskens minimumstemperatur ved indgangen til prøvningsenhedens kølekredsløb, hvis der er tale om væskekøling, være 25 °C.

Hvis der anvendes andre væsker end de almindelige kølevæsker til prøvning efter dette bilag, må disse væsker ikke overskride de temperaturgrænser, der er fastsat af komponentfabrikanten.

Hvis der er tale om væskekøling, bestemmes den maksimale køleeffekt på prøvebænken på grundlag af kølevæskens massestrøm, temperaturforskellen over prøvebænkens varmeveksler på prøvningsenhedens side og kølemidlets specifikke varmekapacitet.

Der tillades ikke yderligere ventilatorer, som har til formål aktivt at nedkøle UUT-komponenterne, i prøveopstillingen.

4.1.6 Vekselretter

Vekselretteren skal betjenes med samme funktion og indstillinger, som komponentfabrikanten har angivet for køretøjets faktiske brugsforhold.

▼ **M3**

4.1.7 Omgivende forhold i prøvningsrummet

Alle prøvninger foretages ved en omgivende temperatur i prøvningsrummet på 25 ± 10 °C. Den omgivende temperatur måles inden for en afstand af 1 m fra prøvningsenheden.

4.1.8 Smøreolie til IEPC'er eller IHPC type 1

Smøreolie skal opfylde bestemmelserne i punkt 4.1.8.1 til 4.1.8.4 nedenfor. Disse bestemmelser finder ikke anvendelse på EM-systemer.

4.1.8.1 Olietemperatur

Olietemperaturen skal måles i midten af bundkarret eller ved et andet passende punkt i overensstemmelse med god teknisk skik.

Om nødvendigt kan der anvendes et supplerende reguleringssystem i overensstemmelse med punkt 4.1.8.4 for at holde temperaturen inden for de grænser, som komponentfabrikanten har angivet.

I tilfælde af ekstern olieconditionering, som udelukkende foretages med henblik på prøvning, kan olietemperaturen måles i udgangslinjen fra prøvningsenhedens hus til konditioneringssystemet inden for 5 cm nedstrøms for udgangen. I begge tilfælde må olietemperaturen ikke overstige den af komponentfabrikanten angivne temperaturgrænse. En velunderbygget teknisk forklaring om, at det eksterne olieconditioneringssystem ikke anvendes til at forbedre prøvningsenhedens effektivitet, skal forelægges den typegodkendende myndighed. For olie kredsløb, som hverken er en del af eller tilsluttet kølekredsløbet i nogen af komponenterne i det elektriske maskinsystem, må temperaturen ikke overstige 70 °C.

4.1.8.2 Oliekvalitet

Til prøvningen må der kun anvendes fabrikspåfyldt olie som angivet af komponentfabrikanten af prøvningsenheden.

4.1.8.3 Olieviskositet

Hvis der er angivet forskellige olier til fabrikspåfyldning, skal komponentfabrikanten vælge en olie, for hvilken den kinematiske viskositet (KV) ved samme temperatur ligger inden for et område på ± 10 % af den kinematiske viskositet af den olie, der har den højeste viskositet (inden for det specificerede toleranceområde for KV100), til målingerne af prøvningsenheden i forbindelse med certificering.

4.1.8.4 Oliestand og -konditionering

Oliepåfyldningsniveau og -mængde skal være inden for minimums- og maksimumsniveauet som defineret i komponentfabrikantens vedligeholdelsesspecifikationer.

Det er tilladt at anvende et eksternt olieconditionerings- og filtersystem. Prøvningsenhedens hus kan ændres med henblik på at indbygge olieconditioneringssystemet.

Olieconditioneringssystemet må ikke være monteret på en måde, der muliggør ændrede olieniveauer for prøvningsenheden for at øge effektiviteten eller generere fremdriftsmoment i overensstemmelse med god teknisk skik.

▼ **M3**

4.1.9 Tegnkonvention

4.1.9.1 Drejningsmoment og effekt

Målte værdier for drejningsmoment og effekt skal have et positivt fortegn for den prøvningsenhed, der driver dynamometeret, og et negativt fortegn for den prøvningsenhed, der bremser dynamometeret (dvs. dynamometer, der driver prøvningsenheden).

4.1.9.2 Strøm

De målte strømværdier skal have et positivt fortegn for den prøvningsenhed, der trækker strøm fra strømforsyningen til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren), og et negativt fortegn for den prøvningsenhed, der leverer strøm til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren), og til strømforsyningen.

4.2 Prøvekørsler, der skal foretages

I tabel 2 specificeres alle de prøvekørsler, der skal foretages med henblik på certificering af en bestemt maskinsystemfamilie eller IEPC-familie som defineret i tillæg 13.

Den elektriske effektmapningscyklus (EPMC), jf. punkt 4.2.6, og modstandskurven, jf. punkt 4.2.3, udelades for alle andre medlemmer i familien bortset fra familiens stammodel.

Hvis artikel 15, stk. 5, i denne forordning finder anvendelse på komponentfabrikantens anmodning, gennemføres desuden EPMC efter punkt 4.2.6 og modstandskurve efter punkt 4.2.3 for den specifikke EM eller IEPC.

Tabel 2

Overblik over prøvekørsler, der skal foretages for elektriske maskinsystemer eller IEPC'er

Prøvekørsel	Reference til punkt	Krævede spændingsniveau(er), der skal udføres (i overensstemmelse med punkt 4.1.3)	Skal køres for stammodellen	Skal køres for andre medlemmer af familien
Maksimal og minimale drejningsmomentgrænser	4.2.2	$V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$	ja	ja
Modstandskurve	4.2.3	Enten $V_{\min, \text{Test}}$ eller $V_{\max, \text{Test}}$	ja	nej
Det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment	4.2.4	$V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$	ja	ja
Overbelastningsegenskaber	4.2.5	$V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$	ja	ja
EPMC	4.2.6	$V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$	ja	nej

4.2.1 Almindelige forskrifter

Under prøvningen foretages måling, idet alle prøvningsenhedens temperaturer holdes inden for de grænseværdier, som komponentfabrikanten har angivet.

Alle prøvninger skal udføres med reduktionsfunktionalitet afhængigt af temperaturgrænserne i det fuldt aktiverede elektriske maskinsystem. Hvis yderligere parametre for andre systemer, der er placeret uden for det elektriske maskinsystems afgrænsning, påvirker reduktionsegenskaberne ved anvendelse i køretøjet, tages der ikke hensyn til disse yderligere parametre ved alle prøvekørsler, der udføres i overensstemmelse med dette bilag.

▼ **M3**

For et elektrisk maskinsystem skal alle angivne drejningsmoment- og hastighedsværdier henvise til den elektriske maskines rotationsaksel, medmindre andet er angivet.

For en IEPC skal alle angivne drejningsmoment- og hastighedsværdier henvise til udgangssiden af gearkassen eller, hvis der også indgår et differentiale, til differentialets udgangsside, medmindre andet er angivet.

4.2.2 Prøvning af maksimale og minimale drejningsmomentgrænser

Prøvningen måler prøvningsenhedens maksimale og minimale drejningsmomentegenskaber med henblik på at efterprøve de angivne systembegrænsninger.

For IEPC med flertrinsgearkasse udføres prøvningen kun for det gear, hvis udvekslingsforhold er tættest på 1. Hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold.

4.2.2.1 Komponentfabrikantens angivelse af værdier

Komponentfabrikanten skal angive værdierne for prøvningsenhedens maksimale og minimale drejningsmoment som funktion af prøvningsenhedens rotationshastighed fra 0 o/m og dens maksimale driftshastighed før prøvningen. Denne angivelse foretages separat for hvert af de to spændingsniveauer $V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$.

4.2.2.2 Efterprøvning af maksimale drejningsmomentgrænser

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på 25 ± 10 °C i mindst to timer, indtil prøvekørslen påbegyndes. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøvekørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst to timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for 25 ± 10 °C.

Umiddelbart før prøvningens begyndelse drives prøvningsenheden i en prøvebænk i tre minutter ved en ydelse svarende til 80 % af den maksimale effekt ved den af komponentfabrikanten anbefalede hastighed.

Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed måles ved mindst 10 forskellige rotationshastigheder for korrekt at definere kurven for maksimalt drejningsmoment mellem den laveste og den højeste hastighed.

Det laveste hastighedsreferencepunkt skal angives af komponentfabrikanten ved en hastighed lig med eller mindre end 2 % af prøvningsenhedens maksimale driftshastighed som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1. Hvis prøveopstillingen ikke tillader, at systemet kan fungere ved et sådant lavhastighedsreferencepunkt, skal komponentfabrikanten angive det laveste hastighedsreferencepunkt i form af den laveste hastighed, der kan opnås ved den specifikke prøveopstilling.

Det højeste hastighedsreferencepunkt skal fastsættes ud fra prøvningsenhedens maksimale driftshastighed som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1.

▼ **M3**

De resterende 8 eller flere forskellige rotationshastighedsreferencepunkter skal være placeret mellem det laveste og højeste hastighedsreferencepunkt og skal angives af komponentfabrikanten. Intervallet mellem to tilstødende hastighedsreferencepunkter må ikke udgøre mere end 15 % af den maksimale driftshastighed for prøvningsenheden som oplyst af komponentfabrikanten.

For alle arbejds punkter skal der fastholdes en driftstid på mindst 3 sekunder. Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed registreres som gennemsnitsværdi for det sidste sekund af målingen. Hele prøvningen må ikke vare over 5 minutter.

4.2.2.3 Efterprøvning af minimale drejningsmomentgrænser

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på 25 ± 10 °C i mindst to timer, indtil prøve kørslen påbegyndes. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøve kørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst to timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for 25 ± 10 °C.

Umiddelbart før prøvningsens begyndelse drives prøvningsenheden i en prøvebænk i tre minutter ved en ydelse svarende til 80 % af den maksimale effekt ved den af komponentfabrikanten anbefalede hastighed.

Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed måles ved samme rotationshastigheder som valgt i punkt 4.2.2.2.

For alle arbejds punkter skal der fastholdes en driftstid på mindst 3 sekunder. Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed registreres som gennemsnitsværdi for det sidste sekund af målingen. Hele prøvningen må ikke vare over 5 minutter.

4.2.2.4 Fortolkning af resultater

Værdierne for prøvningsenhedens maksimale drejningsmoment som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1 accepteres som endelige værdier, hvis de, for det samlede maksimale drejningsmoment, ikke overstiger + 2 % og i de øvrige målepunkter ikke overstiger + 4 % med en tolerance for rotationshastigheder på ± 2 % i forhold til de værdier, der er målt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.2.

Hvis værdierne for maksimalt drejningsmoment som oplyst af komponentfabrikanten overskrider de grænser, der er defineret ovenfor, anvendes de faktiske målte værdier som endelige værdier.

Hvis værdierne for maksimalt drejningsmoment for prøvningsenheden som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1 er lavere end de værdier, der er målt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.2, anvendes de af komponentfabrikanten oplyste værdier som endelige værdier.

Værdierne for prøvningsenhedens minimale drejningsmoment som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1 accepteres som endelige værdier, hvis de, for det samlede minimale drejningsmoment, ikke er mindre end -2 % og i de øvrige målepunkter ikke er mindre end -4 % med en tolerance for rotationshastigheder på ± 2 % i forhold til de værdier, der er målt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.3.

Hvis værdierne for minimalt drejningsmoment som oplyst af komponentfabrikanten overskrider de grænser, der er defineret ovenfor, anvendes de faktiske målte værdier som endelige værdier.

▼ **M3**

Hvis værdierne for minimalt drejningsmoment for prøvningsenheden som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.2.1 er højere end de værdier, der er målt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.3, anvendes de af komponentfabrikanten oplyste værdier som endelige værdier.

4.2.3 Prøvning af modstandskurve

Prøvningen måler modstandstabet i prøvningsenheden, dvs. den mekaniske og/eller elektriske energi, der er nødvendig for at drive systemet ved en bestemt hastighed fra eksterne strømkilder.

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på 25 ± 10 °C i mindst to timer. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøve kørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst to timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for 25 ± 10 °C.

Umiddelbart før påbegyndelse af den egentlige prøvning kan prøvningsenheden valgfrit drives i en prøvebænk i tre minutter ved en ydelse svarende til 80 % af den maksimale effekt ved den af komponentfabrikanten anbefalede hastighed.

Den egentlige prøvning udføres i overensstemmelse med en af følgende valgmuligheder:

- Valgmulighed A: Prøvningsenhedens udgangsaksel skal være tilsluttet en belastningsmaskine (dvs. dynamometeret), og belastningsmaskinen (dvs. dynamometeret) skal drive prøvningsenheden ved målrotationshastigheden. Enten kan strømforsyningen til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) eller vekselstrømskablerne mellem den elektriske maskine og vekselretteren indstilles til inaktiv eller frakoblet.
- Valgmulighed B: Prøvningsenhedens udgangsaksel må ikke være tilsluttet en belastningsmaskine (dvs. dynamometeret), og prøvningsenheden skal betjenes ved målrotationshastigheden ved hjælp af elektrisk strøm, der tilføres vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren).
- Valgmulighed C: Prøvningsenhedens udgangsaksel skal være tilsluttet en belastningsmaskine (dvs. dynamometeret), og prøvningsenheden skal betjenes ved målrotationshastigheden enten af belastningsmaskinen (dvs. dynamometeret) eller den elektriske strøm, der tilføres vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) eller en kombination af disse.

Prøvningen udføres med mindst samme rotationshastigheder som valgt i punkt 4.2.2.2, og der kan tilføjes flere arbejdspunkter ved andre rotationshastigheder. For alle arbejdspunkter skal der fastholdes en drifttid på mindst 10 sekunder, hvor prøvningsenhedens faktiske rotationshastighed skal ligge inden for ± 2 % af referencepunktet for rotationshastigheden.

Følgende værdier registreres som gennemsnitsværdi gennem målingens sidste 5 sekunder, afhængigt af den valgte prøvningsmulighed:

- For valgmulighed B og C ovenfor: Elektrisk effekt til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren)

▼ **M3**

— For valgmulighed A og C ovenfor: Belastningsmaskinens (dvs. dynamometerets) drejningsmoment på prøvningsenhedens udgangssakslen/udgangsaksler

— For alle valgmuligheder: rotationshastigheden for prøvningsenheden

Hvis prøvningsenheden er en IEPC med flertrinsgearkasse udføres prøvningen kun for det gear, hvis udvekslingsforhold er tættest på 1. Hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold.

Desuden kan prøvningen også udføres på alle andre fremadgående gear i en IEPC, således at der bestemmes et særligt datasæt for hvert fremadgående gear i IEPC'en.

4.2.4 Prøvning af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment

Under prøvningen måles det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment, som prøvningsenheden gennemsnitligt kan nå over en periode på 1 800 sekunder.

For IEPC med flertrinsgearkasse udføres prøvningen kun for det gear, hvis udvekslingsforhold er tættest på 1. Hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold.

4.2.4.1 Komponentfabrikantens angivelse af værdier

Komponentfabrikanten skal oplyse værdierne for prøvningsenhedens maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment samt den tilsvarende rotationshastighed forud for prøvningen. Rotationshastigheden skal ligge i et område, hvor den mekaniske effekt er højere end 90 % af den samlede maksimale effekt bestemt ud fra data for den maksimale drejningsmomentgrænse, registreret i overensstemmelse med punkt 4.2.2 for det relevante spændingsniveau. Denne angivelse foretages separat for hvert af de to spændingsniveauer $V_{\min, \text{Test}}$ og $V_{\max, \text{Test}}$.

4.2.4.2 Efterprøvning af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på 25 ± 10 °C i mindst fire timer. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøve kørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst fire timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for 25 ± 10 °C.

Prøvningsenheden køres ved det drejningsmoment og hastighedsreferencepunkt, der svarer til det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.4.1 i en samlet periode på 1 800 sekunder.

Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed samt den elektriske effekt til eller fra veksleret (eller i givet fald DC/DC-omformer) måles over denne periode på 1 800 sekunder. Den mekaniske effekt værdi målt over tid skal ligge inden for et område på ± 5 % af den mekaniske effekt værdi som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.4.1; rotationshastigheden skal ligge inden for ± 2 % af den værdi, der er oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.4.1. Det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment er gennemsnittet af udgangsmomentet inden for måleperioden på 1 800 sekunder. Den tilsvarende rotationshastighed er den gennemsnitlige rotationshastighed inden for måleperioden på 1 800 sekunder.

▼ **M3**

4.2.4.3 Fortolkning af resultater

De værdier, som komponentfabrikanten har oplyst i overensstemmelse med punkt 4.2.4.1, accepteres som endelige værdier, hvis de for drejningsmomentet ikke afviger mere end + 4 % med en tolerance for rotationshastigheder på ± 2 % i forhold til de gennemsnitlige værdier, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.4.2.

Hvis de værdier, der er angivet af komponentfabrikanten, overskrider de grænseværdier, der er defineret ovenfor, gentages forskrifterne i punkt 4.2.4.1 til 4.2.4.3 med forskellige værdier for det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment og/eller den tilsvarende rotationshastighed.

Hvis de drejningsmomentværdier, som komponentfabrikanten har oplyst i overensstemmelse med punkt 4.2.4.1, er lavere end de gennemsnitlige drejningsmomentværdier, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.4.2 med en tolerance på ± 2 % for rotationshastighed, anvendes de af komponentfabrikanten oplyste værdier som endelige værdier.

Desuden beregnes gennemsnittet af den faktisk målte elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) i måleperioden på 1 800 sekunder. Desuden beregnes den gennemsnitlige 30 minutters kontinuerlige effekt ud fra de endelige værdier for det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment og den tilsvarende gennemsnitlige rotationshastighed.

4.2.5 Prøvning af overbelastningsegenskaber

Prøvningen måler varigheden af prøvningsenhedens evne til at levere det maksimale udgangsmoment med henblik på at udlede systemets overbelastningsegenskaber.

For IEPC med flertrinsgearkasse udføres prøvningen kun for det gear, hvis udvekslingsforhold er tættest på 1. Hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold.

4.2.5.1 Komponentfabrikantens angivelse af værdier

Komponentfabrikanten skal oplyse værdierne for prøvningsenhedens udgangsmoment ved den specifikke rotationshastighed, der er valgt til prøvningen, samt den tilsvarende rotationshastighed forud for prøvningen. Den tilsvarende rotationshastighed skal være det samme hastighedsreferencepunkt som anvendt ved målingen efter punkt 4.2.4.2 for det pågældende spændingsniveau. Den oplyste værdi for prøvningsenhedens maksimale udgangsmoment skal være lig med eller større end værdien af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.4.3 for det pågældende spændingsniveau.

Desuden skal komponentfabrikanten oplyse en varighed t_{0_maxP} , i hvilken prøvningsenhedens maksimale udgangsmoment kan holdes konstant begyndende med de betingelser, der er fastsat i punkt 4.2.5.2. Denne angivelse foretages separat for hvert af de to spændingsniveauer $V_{min,Test}$ og $V_{max,Test}$.

4.2.5.2 Efterprøvning af maksimalt udgangsmoment

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ i mindst to timer. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøvekørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst to timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for $25 \pm 10\text{ °C}$.

▼ **M3**

Lige inden prøvningen påbegyndes, køres prøvningsenheden på prøvebænken i 30 minutter ved 50 % af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment ved det respektive hastighedsreferencepunkt som bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.4.3.

Derefter køres prøvningsenheden ved det drejningsmoment og hastighedsreferencepunkt, der svarer til det maksimale udgangsmoment som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.5.1.

Prøvningsenhedens udgangsmoment og rotationshastighed samt jævnstrømsindgangsspændingen til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) og den elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) måles over en periode på t_{0_maxP} som oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.5.1.

4.2.5.3 Fortolkning af resultater

De registrerede værdier for drejningsmoment og hastighed over tid, målt i overensstemmelse med punkt 4.2.5.2, accepteres, hvis de ikke afviger med mere end ± 2 % for drejningsmoment og ± 2 % for rotationshastighed fra de værdier, der er oplyst af komponentfabrikanten i overensstemmelse med punkt 4.2.5.1 i hele perioden t_{0_maxP} .

Hvis de værdier, der er angivet af komponentfabrikanten, ligger uden for de tolerancer, der er defineret i første afsnit i dette punkt, gentages procedurene i punkt 4.2.5.1, 4.2.5.2 og i dette punkt med forskellige værdier for prøvningsenhedens maksimale udgangsmoment og/eller varigheden t_{0_maxP} .

Gennemsnittet af de faktisk målte værdier over perioden t_{0_maxP} beregnet for de forskellige signaler vedrørende rotationshastighed, drejningsmoment og jævnstrømsindgangsspænding til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) anvendes som endelige værdier til karakterisering af overbelastningspunktet. Desuden beregnes gennemsnittet af den faktisk målte elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) i perioden t_{0_maxP} .

4.2.6 EPMC-prøvning

Ved EPMC-prøvningen måles den elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) for prøvningsenhedens forskellige arbejds punkter.

4.2.6.1 Forkonditionering

Prøvningsenheden konditioneres (dvs. uden at systemet er i drift) ved en omgivende temperatur på 25 ± 10 °C i mindst to timer. Hvis denne prøvning udføres direkte efter en anden prøvekørsel udført i overensstemmelse med dette bilag, kan konditioneringen i mindst to timer udelades eller afkortes, så længe prøvningsenheden forbliver i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes inden for 25 ± 10 °C.

4.2.6.2 Arbejds punkter, der skal måles

For IEPC med flertrinsgearkasse bestemmes for hvert enkelt fremadgående gear referencepunkterne for rotationshastigheden i overensstemmelse med punkt 4.2.6.2.1 og for drejningsmoment i overensstemmelse med punkt 4.2.6.2.2.

▼ **M3**

4.2.6.2.1 Referencepunkter for rotationshastighed

Referencepunkterne for enten et selvstændigt elektrisk maskinsystem eller en IEPC uden valgbare gear defineres ud fra følgende bestemmelser:

- (a) Som referencepunkter for prøvningsenhedens rotationshastighed anvendes samme referencepunkter som ved den måling, der blev foretaget efter punkt 4.2.2.2, til det pågældende spændingsniveau.
- (b) Hastighedsreferencepunktet til efterprøvning af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment, som blev foretaget efter punkt 4.2.4.2 for det pågældende spændingsniveau, anvendes i tilgift til referencepunkterne i litra a) ovenfor.
- (c) Der kan defineres yderligere hastighedsreferencepunkter ud over de referencepunkter, der er defineret i litra a) og b) ovenfor.

Hvis der er tale om en IEPC med flertrinsgearkasse, defineres et separat datasæt med referencepunkter for prøvningsenhedens rotationshastighed for hvert enkelt fremadgående gear på grundlag af følgende bestemmelser:

- (d) Referencepunkterne for gearets rotationshastighed med det gearudvekslingsforhold, der er tættest på 1 (hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold) bestemt i overensstemmelse med litra a) til c), $n_{k, \text{gear_iCT1}}$, anvendes som grundlag for det næste trin i litra e).
- (e) Disse referencepunkter for rotationshastighed konverteres til de respektive referencepunkter for alle øvrige gear ved hjælp af følgende ligning:

$$n_{k, \text{gear}} = n_{k, \text{gear_iCT1}} \times i_{\text{gear_iCT1}} / i_{\text{gear}}$$

hvor:

$n_{k, \text{gear}}$ = referencepunktet for rotationshastighed k for et bestemt gear

(hvor $k = 1, 2, 3, \dots$, maksimalt antal referencepunkter for rotationshastighed)

(hvor $\text{gear} = 1, \dots$, højeste gearnummer)

$n_{k, \text{gear_iCT1}}$ = rotationshastighedsreferencepunkt k for gear med gearudvekslingsforholdet tættest på 1 i overensstemmelse med litra d)

(hvor $k = 1, 2, 3, \dots$, maksimalt antal referencepunkter for rotationshastighed)

i_{gear} = udvekslingsforhold for et bestemt gear [-]

(hvor $\text{gear} = 1, \dots$, højeste gearnummer)

▼ M3

$i_{\text{gear_iCT1}}$ = udvekslingsforhold for gearet med et udvekslingsforhold tættest på 1

i overensstemmelse med litra d) [-]

4.2.6.2.2 Referencepunkter for drejningsmoment

Referencepunkterne for enten et selvstændigt elektrisk maskinsystem eller en IEPC uden valgbare gear defineres ud fra følgende bestemmelser:

- (a) Før målingen defineres mindst 10 referencepunkter for prøvningsenhedens drejningsmoment, både placeret på siden med positivt (dvs. kørsels-) drejningsmomentet og på siden med negativt (dvs. bremsnings-) drejningsmoment. Det laveste og højeste drejningsmomentreferencepunkt defineres på grundlag af de minimale og maksimale drejningsmomentgrænser fastsat efter punkt 4.2.2.4 for det pågældende spændingsniveau, hvor det laveste drejningsmomentreferencepunkt er det samlede minimale drejningsmoment, $T_{\text{min_overall}}$, og det højeste drejningsmomentreferencepunkt er det samlede maksimale drejningsmoment, $T_{\text{max_overall}}$, bestemt ud fra disse værdier.
- (b) De resterende 8 eller flere forskellige drejningsmomentreferencepunkter skal være placeret mellem det laveste og højeste drejningsmomentreferencepunkt. Intervallet mellem to tilstødende referencepunkter for drejningsmomentet må ikke overstige 22,5 % af prøvningsenhedens samlede drejningsmoment, fastsat i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 for det pågældende spændingsniveau.
- (c) Grænseværdien for positivt drejningsmoment ved en bestemt rotationshastighed skal være den maksimale drejningsmomentgrænse ved dette bestemte referencepunkt for rotationshastighed, fastsat i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 for det pågældende spændingsniveau, minus 5 % af $T_{\text{max_overall}}$. Alle drejningsmomentreferencepunkter ved et bestemt referencepunkt for rotationshastighed, som er placeret højere end grænseværdien for positivt drejningsmoment ved denne bestemte rotationshastighed, erstattes af et enkelt referencepunkt for måldrejningsmoment, der er placeret ved den maksimale drejningsmomentgrænse ved dette specifikke referencepunkt for rotationshastighed.
- (d) Grænseværdien for negativt drejningsmoment ved en bestemt rotationshastighed skal være den minimale drejningsmomentgrænse ved dette bestemte referencepunkt for rotationshastighed, fastsat i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 for det pågældende spændingsniveau, minus 5 % af $T_{\text{min_overall}}$. Alle drejningsmomentreferencepunkter ved et bestemt referencepunkt for rotationshastighed, som er placeret lavere end grænseværdien for negativt drejningsmoment ved denne bestemte rotationshastighed, erstattes af et enkelt referencepunkt for måldrejningsmoment, der er placeret ved den minimale drejningsmomentgrænse ved dette specifikke referencepunkt for rotationshastighed.
- (e) Minimale og maksimale drejningsmomentgrænser for et bestemt referencepunkt for rotationshastighed bestemmes på grundlag af data genereret i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 for det pågældende spændingsniveau ved hjælp af lineær interpolation.

Hvis der er tale om en IEPC med flertrinsgearkasse, defineres et separat datasæt med referencepunkter for prøvningsenhedens drejningsmoment for hvert enkelt gear på grundlag af følgende bestemmelser:

- (f) Referencepunkterne for gearets drejningsmoment med det gearudvekslingsforhold, der er tættest på 1 (hvis udvekslingsforholdet for to gear har samme afstand til et udvekslingsforhold på 1, udføres prøvningen kun for det gear, der har det højeste af de to udvekslingsforhold) bestemt i overensstemmelse med litra a) til e), $T_{j,\text{gear_iCT1}}$, anvendes som grundlag for det næste trin i litra g) og h).

▼ **M3**

- (g) Disse referencepunkter for drejningsmoment konverteres til de respektive referencepunkter for alle øvrige gear ved hjælp af følgende ligning:

$$T_{j,\text{gear}} = T_{j,\text{gear_iCT1}} / i_{\text{gear_iCT1}} \times i_{\text{gear}}$$

hvor:

$T_{j,\text{gear}}$ = drejningsmomentreferencepunkt j for et bestemt gear

(hvor j = 1, 2, 3,..., maksimalt antal referencepunkter for drejningsmoment)

(hvor gear = 1,..., højeste gearnummer)

$T_{j,\text{gear_iCT1}}$ = drejningsmomentreferencepunkt j for gearet med et udvekslingsforhold tættest på 1

i overensstemmelse med litra f)

(hvor j = 1, 2, 3,..., maksimalt antal referencepunkter for drejningsmoment)

i_{gear} = udvekslingsforhold for et bestemt gear [-]

(hvor gear = 1,..., højeste gearnummer)

$i_{\text{gear_iCT1}}$ = udvekslingsforhold for gearet med et udvekslingsforhold tættest på 1

i overensstemmelse med litra f) [-]

- (h) For drejningsmomentreferencepunkter $T_{j,\text{gear}}$, der har en absolut værdi over 10 kNm, kræves ikke måling under den egentlige prøvekørsel, som foretages i overensstemmelse med punkt 4.2.6.4.

4.2.6.3 Signaler, der skal måles

Under de arbejds punkter, der er specificeret i overensstemmelse med punkt 4.2.6.2, måles den elektriske effekt til eller fra vekslerettern (eller i givet fald DC/DC-omformer) samt prøvningsenhedens udgangsmoment og -hastighed.

4.2.6.4 Prøvningssekvens

Prøvningssekvensen består af steady state-referencepunkter med defineret rotationshastighed og -drejningsmoment ved hvert referencepunkt, jf. punkt 4.2.6.2.

Hvis der indtræder en uventet afbrydelse, kan prøvningssekvensen fortsættes på følgende betingelser:

- Prøvningsenheden forbliver inde i prøvningsrummet, og den omgivende temperatur i dette holdes på 25 ± 10 °C.
- Før prøvningen fortsættes, køres prøvningsenheden i en prøvebænk med henblik på opvarmning i overensstemmelse med komponentfabrikantens anbefalinger.
- Efter opvarmning fortsættes prøvningssekvensen ved det næste lavere referencepunkt for rotationshastighed til det referencepunkt for rotationshastighed, hvor afbrydelsen indtraf.

▼ **M3**

— Ved det næste lavere referencepunkt for rotationshastighed følges prøvningssekvensen beskrevet i litra a) til m) nedenfor, men kun til prækonditioneringsformål og uden registrering af måledata.

— Der foretages registrering af måledata begyndende med det første arbejds punkt ved det referencepunkt for rotationshastighed, hvor afbrydelsen indtraf.

Hvis der er tale om en IEPC, finder følgende bestemmelser anvendelse:

— Prøvningssekvensen udføres sekventielt for hvert enkelt gear begyndende med det gear, der har det højeste udvekslingsforhold, idet der fortsættes med gear i nedadgående rækkefølge efter udvekslingsforhold.

— Alle referencepunkter i et datasæt for et specifikt gear, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.6.2, skal være benyttet, inden målingen fortsættes i et andet gear.

— Det er tilladt at afbryde prøvningen, når målingen for hvert specifikke gear er gennemført.

— Det er tilladt at anvende forskellige drejningsmomentmålere.

Lige før prøvningen påbegyndes ved første referencepunkt, køres prøvningsenheden i prøvebænken med henblik på opvarmning i overensstemmelse med komponentfabrikantens anbefalinger. Det første referencepunkt for rotationshastighed for det faktisk målte gear med henblik på start af EPMC-prøvningen er defineret ved det laveste referencepunkt for rotationshastighed.

De resterende referencepunkter for det faktisk målte gear anvendes i følgende rækkefølge:

(a) Det første arbejds punkt ved et bestemt referencepunkt for rotationshastighed defineres ved det højeste drejningsmoment ved denne specifikke hastighed.

(b) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og laveste positive (dvs. kørsels-) drejningsmomentreferencepunkt.

(c) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og næsthøjeste positive (dvs. kørsels-) drejningsmomentreferencepunkt.

(d) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og næstlaveste positive (dvs. kørsels-) drejningsmomentreferencepunkt.

(e) Denne rækkefølge bestående af skift fra det resterende højeste til det resterende laveste drejningsmomentreferencepunkt fortsættes, indtil alle positive (dvs. kørsels-) drejningsmomentreferencepunkter ved et bestemt referencepunkt for rotationshastighed er målt.

(f) Før der fortsættes med trin g), kan prøvningsenheden afkøles i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger ved at lade den køre ved et bestemt referencepunkt, der er defineret af komponentfabrikanten.

(g) Derefter foretages måling af de negative (dvs. bremsnings-) drejningsmomentreferencepunkter ved samme referencepunkt for rotationshastigheden begyndende med det laveste drejningsmoment ved denne specifikke hastighed.

▼ **M3**

- (h) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og næsthøjeste negative (dvs. bremsnings-) drejningsmomentreferencepunkt.
- (i) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og næstlaveste negative (dvs. bremsnings-) drejningsmomentreferencepunkt.
- (j) Det næste arbejds punkt indstilles til samme hastighed og næsthøjeste negative (dvs. bremsnings-) drejningsmomentreferencepunkt.
- (k) Denne rækkefølge bestående af skift fra det resterende laveste til det resterende højeste drejningsmomentreferencepunkt fortsættes, indtil alle negative (dvs. bremsnings-) drejningsmomentreferencepunkter ved et bestemt referencepunkt for rotationshastighed er målt.
- (l) Før der fortsættes med trin m), kan prøvningsenheden afkøles i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger ved at lade den køre ved et bestemt referencepunkt, der er defineret af komponentfabrikanten.
- (m) Prøvningen fortsættes ved det næste højere rotationshastighedsreferencepunkt ved at gentage trin a) til m) i den definerede prøvningssekvens ovenfor, indtil alle rotationshastighedsreferencepunkter for det faktisk målte gear er benyttet.

For alle arbejds punkter skal der fastholdes en driftstid på mindst 5 sekunder. I denne driftsperiode skal prøvningsenhedens rotationshastighed fastholdes ved referencepunktet for rotationshastighed med en tolerance på $\pm 1 \%$ eller 20 o/m, alt efter hvad der er størst. Desuden skal drejningsmomentet i denne driftsperiode, bortset fra det højeste og laveste drejningsmomentreferencepunkt ved hvert referencepunkt for rotationshastighed, fastholdes ved drejningsmomentreferencepunktet med en tolerance på $\pm 1 \%$ eller $\pm 5 \text{ Nm}$ i forhold til værdien af drejningsmomentreferencepunktet, alt efter hvad der er størst.

Den elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer), prøvningsenhedens udgangsdrejningsmoment og rotationshastighed registreres som gennemsnitsværdi i de sidste to sekunder af drifttiden.

4.3. Efterbehandling af prøvningsenhedens måledata

4.3.1 Almindelige forskrifter for efterbehandling

Alle efterbehandlingstrin, der er defineret i punkt 4.3.2 til 4.3.6, udføres separat for de målte datasæt for de to forskellige spændingsniveauer i overensstemmelse med punkt 4.1.3.

4.3.2 Maksimal og minimale drejningsmomentgrænser

Dataene for de maksimale og minimale drejningsmomentgrænser, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4, udvides ved lineær ekstrapolering (ved hjælp af de to nærmeste punkter) til en rotationshastighed på nul og til prøvningsenhedens maksimale driftshastighed som oplyst af komponentfabrikanten, såfremt de registrerede måledata ikke omfatter disse områder.

4.3.3 Modstandskurve

Dataene for den modstandskurve, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.3, ændres i overensstemmelse med følgende forskrifter:

▼ **M3**

- (1) Hvis den elektriske strømforsyning til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) var indstillet til inaktiv eller frakoblet, sættes de respektive værdier for elektrisk effekt til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren) til 0.
- (2) Hvis prøvningsenhedens udgangsaksel ikke var tilsluttet til belastningsmaskinen (dvs. dynamometeret), sættes de respektive drejningsmomentværdier til 0.
- (3) De data, der ændres i overensstemmelse med punkt 1) og 2) ovenfor, udvides ved lineær ekstrapolering til prøvningsenhedens maksimale driftshastighed som oplyst af komponentfabrikanten, såfremt de registrerede måldata ikke omfatter disse områder.
- (4) Værdierne for elektrisk effekt til vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformeren), der er ændret i overensstemmelse med punkt 1) til 3) ovenfor, skal betragtes som virtuelt mekanisk effekttab. Disse værdier for virtuelt mekanisk effekttab konverteres til virtuel drejningsmomentmodstand med den respektive rotationshastighed for udgangsakslen på prøvningsenheden.
- (5) I de data, der er ændret i overensstemmelse med punkt 1) til 3) ovenfor, tilføjes ved hvert rotationshastighedsreferencepunkt for prøvningsenhedens udgangsaksel værdien for drejningsmomentmodstand bestemt i overensstemmelse med punkt 4 ovenfor til belastningsmaskinens (dvs. dynamometerets) faktiske drejningsmoment for at definere prøvningsenhedens samlede drejningsmomentmodstand som funktion af rotationshastigheden.
- (6) De værdier for prøvningsenhedens samlede drejningsmomentmodstand ved det laveste referencepunkt for rotationshastighed, som er bestemt ud fra de data, der er ændret i overensstemmelse med punkt 5) ovenfor, kopieres til en ny optegnelse ved en rotationshastighed på 0 o/m og tilføjes til de data, der er ændret i overensstemmelse med punkt 5 ovenfor.

4.3.4 EPMC

Dataene for EPMC, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.6.4, udvides i overensstemmelse med følgende bestemmelser for hvert fremadgående gear målt separat:

- (1) Værdierne for alle datapar for udgangsmoment og elektrisk vekselrettereffekt bestemt ved det laveste referencepunkt for rotationshastighed kopieres til en ny optegnelse ved en rotationshastighed på nul.
- (2) Værdierne for alle datapar for udgangsmoment og elektrisk vekselrettereffekt bestemt ved det højeste referencepunkt for rotationshastighed kopieres til en ny optegnelse ved det højeste referencepunkt for rotationshastighed gange 1,05.
- (3) Hvis der ved et specifikt referencepunkt for rotationshastighed (herunder de nyligt indførte data i punkt 1 og 2 ovenfor) blev udeladt et drejningsmomentreferencepunkt, bestemt i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 4.2.6.2.2, litra a) til g), i forbindelse med den faktiske måling, jf. punkt 4.2.6.2.2, litra h), beregnes et nyt datapunkt på grundlag af følgende bestemmelser:
 - (a) Rotationshastighed: Anvendelse af værdien af det udeladte referencepunkt for rotationshastigheden.
 - (b) Drejningsmoment: Anvendelse af værdien af det udeladte referencepunkt for drejningsmoment.

▼ M3

- (c) Vekselrettereffekt: Ved beregning af en ny værdi ved lineær ekstrapolering anvendes hældningen af de mindste kvadraters lineære regressionslinje bestemt på grundlag af de tre faktisk målte drejningsmomentpunkter, der er placeret tættest på drejningsmomentværdien fra punkt b) ovenfor, for det tilsvarende referencepunkt for rotationshastighed.
 - (d) For positive drejningsmomentværdier skal ekstrapolerede værdier for vekselrettereffekten, der resulterer i værdier, der er lavere end værdien ved det faktisk målte drejningsmomentpunkt, der er placeret tættest på drejningsmomentværdien fra punkt b) ovenfor, sættes til den faktisk målte vekselrettereffekt i det drejningsmomentpunkt, der er placeret tættest på drejningsmomentværdien fra punkt b) ovenfor.
 - (e) For negative drejningsmomentværdier skal ekstrapolerede værdier for vekselrettereffekten, der resulterer i værdier, der er højere end værdien ved det faktisk målte drejningsmomentpunkt, der er placeret tættest på drejningsmomentværdien fra punkt b) ovenfor, sættes til den faktisk målte vekselrettereffekt i det drejningsmomentpunkt, der er placeret tættest på drejningsmomentværdien fra punkt b) ovenfor.
- (4) Ved hvert referencepunkt for rotationshastighed (herunder de nyligt indførte data i punkt 1-3 ovenfor) beregnes et nyt datapunkt på grundlag af dataene ved det højeste drejningsmomentreferencepunkt i overensstemmelse med følgende betingelser:
- (a) Rotationshastighed: Anvendelse af samme værdi for rotationshastighed
 - (b) Drejningsmoment: Anvendelse af værdien for drejningsmoment ganget med en faktor på 1,05
 - (c) Vekselrettereffekt: Beregning af en ny værdi på en sådan måde, at effektiviteten, defineret som forholdet mellem mekanisk effekt og vekselrettereffekt, forbliver konstant
- (5) Ved hvert referencepunkt for rotationshastighed (herunder de nyligt indførte data i punkt 1-3 ovenfor) beregnes et nyt datapunkt på grundlag af dataene ved det laveste drejningsmomentreferencepunkt i overensstemmelse med følgende betingelser:
- (a) Rotationshastighed: Anvendelse af samme værdi for rotationshastighed
 - (b) Drejningsmoment: Anvendelse af værdien for drejningsmoment ganget med en faktor på 1,05
 - (c) Vekselrettereffekt: Beregning af en ny værdi på en sådan måde, at effektiviteten, defineret som forholdet mellem vekselrettereffekt og mekanisk effekt, forbliver konstant

4.3.5 Overbelastningsegenskaber

Der bestemmes et effektivitetstal ud fra dataene for overbelastningsegenskaberne, jf. punkt 4.2.5.3, ved at dividere den gennemsnitlige mekaniske effekt i perioden t_{0_maxP} med den gennemsnitlige elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer) i perioden t_{0_maxP} .

4.3.6 Det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment

Ud fra de data, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.4.3, bestemmes et effektivitetstal ved at dividere den gennemsnitlige kontinuerlige effekt over 30 minutter med den gennemsnitlige elektriske effekt til eller fra vekselretteren (eller i givet fald DC/DC-omformer).

▼ **M3**

Ud fra målingsdataene for det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment, jf. punkt 4.2.4.2, bestemmes følgende gennemsnitsværdier ud fra de tidsopløste værdier i måleperioden på 1 800 sekunder enkeltvist for hvert kølekredsløb med tilslutning til en ekstern varmeveksler:

— Køleeffekt

— kølevæsketemperatur ved indgangen til prøvningsenhedens kølekredsløb

Køleeffekten bestemmes på grundlag af kølemidlets specifikke varmekapacitet, kølevæskens massestrøm og temperaturforskellen ved prøvebænkens varmeveksler på prøvningsenhedens side.

4.4 Særlige bestemmelser for prøvning af IHPC'er type 1

IHPC'er Type 1 er virtuelt opdelt i to separate komponenter, som behandles i simuleringsværktøjet, dvs. et elektrisk maskinsystem og en transmission. Derfor skal der fastsættes to separate komponentdatasæt ved at følge bestemmelserne i dette punkt.

Ved komponentprøvning af IHPC'er type 1 finder punkt 4.1 til 4.2 i dette bilag anvendelse.

For en IHPC type 1 måles drejningsmoment og hastighed ved systemets udgangsaksel (dvs. gearkassens udgangsside til køretøjets hjul).

Definitionen af familier, jf. tillæg 13, må ikke anvendes ved IHPC'er af type 1. Således tillades ikke udeladelse af prøvekursler, og alle prøvekursler i punkt 4.2 skal foretages for hver specifik IHPC type 1. Uanset disse bestemmelser udelades prøvningen af modstandskurven, jf. punkt 4.2.3, for IHPC'er type 1.

Generering af inputdata for IHPC'er type 1 baseret på standardværdier er ikke tilladt.

4.4.1 Prøvekørsler, der skal foretages for IHPC'er type 1

4.4.1.1 Prøvekørsler til bestemmelse af de samlede systemegenskaber

Dette underpunkt beskriver detaljerne til bestemmelse af egenskaberne for hele IHPC type 1, herunder tab i systemets gearkassedel.

Følgende prøvekursler skal udføres efter de bestemmelser, der er fastsat for IEPC med flertrinsgearkasse i de relevante punkter. Ved alle disse prøvekursler skal indgangsakslen for tilførsel af fremdriftsmoment til systemet enten være frakoblet og frit roterende eller fastgøres uden roterende bevægelse.

Tabel 2a

Oversigt over prøvekursler, der skal foretages for IHPC type 1

Prøvekørsel	Reference til punkt
Maksimal og minimale drejningsmomentgrænser	4.2.2
Det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment	4.2.4
Overbelastningsegenskaber	4.2.5
EPMC	4.2.6

▼ **M3**

Da de bestemmelser, der er fastsat for IEPC med flertrinsgearkasse, finder anvendelse på IHPC'er type 1, måles EPMC for hvert enkelt fremadgående gear i overensstemmelse med punkt 4.2.6.2.

4.4.1.2 Prøvekørsler til bestemmelse af tab i systemets gearkassedel

I dette underpunkt beskrives detaljerne til bestemmelse af tab i systemets gearkassedel.

Systemet skal derfor prøves i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 3.3 i bilag VI. Uanset disse bestemmelser finder følgende bestemmelser anvendelse:

- Indgangsakslen, som leverer fremdriftsmoment til systemet, tilsluttes og drives af et dynamometer jf. bestemmelserne i punkt 3.3 i bilag VI.
- Strømforsyningen fra den elektriske jævnstrømskilde til vekselretter(e) (eller i givet fald DC/DC-omformer(e)) skal være frakoblet. For at muliggøre denne frakobling, uden at beskadige nogen dele af systemet, kan systemet ændres, således at der ved målingen anvendes dummy-magneter eller dummy-rotorer i den elektriske maskindel.
- Momentområdet som defineret i punkt 3.3.6.3 i bilag VI udvides til også at omfatte negative drejningsmomentværdier på en sådan måde, at de samme drejningsmomentreferencepunkter fra den positive side også måles med et negativt algebraisk tegn.

4.4.2 Efterbehandling af måledata for IHPC type 1

Ved efterbehandling af måledata for IHPC type 1 finder alle bestemmelserne i punkt 4.3 anvendelse, medmindre andet er angivet.

4.4.2.1 Efterbehandling af data vedrørende det samlede systems egenskaber

Alle måledata, der bestemmes i overensstemmelse med punkt 4.4.1.1, behandles i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 4.3.1 til 4.3.6. Bestemmelserne i punkt 4.3.3 udelades, da måling af modstandskurven i overensstemmelse med punkt 4.2.3 ikke udføres for IHPC type 1. Hvis der er fastsat specifikke bestemmelser for IEPC'er med flertrinsgearkasse i de relevante punkter, finder sådanne bestemmelser anvendelse.

4.4.2.2 Efterbehandling af data vedrørende tab i systemets gearkassedel

Alle måledata, der bestemmes i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2, behandles i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 3.4 i bilag VI. Uanset disse bestemmelser finder følgende bestemmelser anvendelse:

- Bestemmelserne i punkt 3.4.2 til 3.4.5 i bilag VI finder tilsvarende anvendelse på negative drejningsmomentværdier.
- Bestemmelserne i punkt 3.4.6 i bilag VI finder ikke anvendelse.

▼ **M3**

4.4.2.3 Efterbehandling af data med henblik på at udlede data specifikt for det virtuelle elektriske maskinsystem

For at bestemme komponentdata for det virtuelle elektriske maskinsystem anvendes følgende trin. Følgende efterbehandlingstrin udlades for de to effektivitetstal, der bestemmes i overensstemmelse med punkt 4.3.5 og 4.3.6, da disse effektivitetstal udelukkende tjener til overensstemmelsesvurdering af de certificerede CO₂-emissions- og brændstof-forbrugsrelaterede egenskaber.

- (a) Alle hastigheds- og drejningsmomentværdier for de måledata, der behandles i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1, omregnes fra udgangsakslen til indgangsakslen på IHPC type 1 i overensstemmelse med følgende ligninger. Hvis den samme prøve kørsel blev gennemført for flere gear, foretages konverteringen separat for hvert gear.

$$n_{EM,virt} = n_{output} \times i_{gbx}$$

$$T_{EM,virt} = T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}} + T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}}, gear)$$

hvor:

$n_{EM,virt}$ = det virtuelle elektriske maskinsystems rotationshastighed for så vidt angår indgangsakslen på IHPC type 1 [1/min]

n_{output} = målt rotationshastighed ved udgangsakslen på IHPC type 1 [1/min]

i_{gbx} = rotationshastighedsforholdet ved indgangsakslen over omdrejningshastigheden ved udgangsakslen for IHPC type 1 for det specifikke gear, der er anvendes under målingen [-]

$T_{EM,virt}$ = drejningsmoment for det virtuelle elektriske maskinsystem for så vidt angår indgangsakslen på IHPC type 1 [Nm]

T_{output} = målt drejningsmoment ved udgangsakslen på IHPC type 1 [Nm]

$T_{loss,gbx}$ = drejningsmomenttab afhængigt af rotationshastighed og drejningsmoment ved indgangsakslen på IHPC type 1 [Nm] Tabet beregnes ved hjælp af todimensionel lineær interpolation ud fra gearkassens tabsdiagrammer bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2 for det pågældende gear.

gear = specifikt gear, der er anvendt under målingen [-]

▼ M3

- (b) De elektriske effektdiagrammer, der er bestemt for hvert fremadgående gear i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1 og omregnet til indgangsakslens i overensstemmelse med punkt 4.4.2.3, litra a), anvendes som grundlag for følgende beregninger. Alle værdier for elektrisk vekselrettereffekt fra disse elektriske effektdiagrammer konverteres til de respektive diagrammer for det virtuelle elektriske maskinsystem ved at fratrække tabene i gearkassen i overensstemmelse med følgende ligning:

$$P_{el,virt}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) = P_{el,meas}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) - T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}, gear) \times n_{EM,virt}$$

hvor:

$P_{el,virt}$	det virtuelle elektriske maskinsystems elektriske vekselrettereffekt [W]
$n_{EM,virt}$	det virtuelle elektriske maskinsystems rotationshastighed for så vidt angår indgangsakslens på IHPC type 1 bestemt i overensstemmelse med litra a) i punkt 4.4.2.3 [1/min]
$T_{EM,virt}$	det virtuelle elektriske maskinsystems drejningsmoment for så vidt angår indgangsakslens på IHPC type 1 bestemt i overensstemmelse med litra a) i punkt 4.4.2.3 [Nm]
$P_{el,meas}$	målt elektrisk vekselrettereffekt [W]
$T_{loss,gbx}$	drejningsmomenttab afhængigt af rotationshastighed og drejningsmoment ved indgangsakslens på IHPC type 1 [Nm] Tabet beregnes ved hjælp af todimensionel lineær interpolation ud fra gearkassens tabsdiagrammer bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2 for det pågældende gear.
gear	specifikt gear, der er anvendt under målingen [-]

- (c) Værdierne for det virtuelle elektriske maskinsystems drejningsmomentmodstand angives ved samme referencepunkt for rotationshastighed, $N_{EM,virt}$, for så vidt angår indgangsakslens på IHPC type 1, som er anvendt til bestemmelse af det virtuelle elektriske maskinsystems maksimale og minimale momentkurve. Hver enkelt værdi af drejningsmomentmodstand i Nm angivet ved de forskellige referencepunkter for rotationshastigheden, sættes til nul.

- (d) Det virtuelle elektriske maskinsystems rotationsinerti beregnes ved at konvertere inertiværdien/-værdierne for de(n) faktiske elektriske maskine(er), bestemt i overensstemmelse med punkt 8 i tillæg 8 til dette bilag, til den tilsvarende værdi for rotationsinerti for så vidt angår indgangsakslens på IHPC type 1.

4.4.3 Generering af inputdata til simuleringsværktøjet

Eftersom IHPC type 1 er virtuelt opdelt i to separate komponenter, som behandles i simuleringsværktøjet, skal der fastsættes separate komponentinputdata for et elektrisk maskinsystem og en transmission. Det certificeringsnummer, der er angivet i inputdataene, skal være det samme for både komponenter, det elektriske maskinsystem og transmissionen.

▼ **M3**

4.4.3.1 Inputdata for det virtuelle elektriske maskinsystem

Inputdataene for det virtuelle elektriske maskinsystem genereres i overensstemmelse med definitionerne for det elektriske maskinsystem i tillæg 15 på grundlag af de endelige data, der fremkommer ved at følge bestemmelserne i punkt 4.4.2.3.

4.4.3.2 Inputdata for den virtuelle transmission

Inputdataene for den virtuelle transmission genereres i overensstemmelse med definitionerne for transmissionen i tabel 1-3 i tillæg 12 til bilag VI på grundlag af de endelige data, der fremkommer ved at følge bestemmelserne i punkt 4.4.2.2. Værdien af parameteret »Transmission-Type« i tabel 1 sættes til »IHPC type 1«.

5. Prøvning af batterisystemer eller repræsentative batteridelsystemer

Anordningen til termisk konditionering af batteriprøvningsenheden og den tilknyttede termiske konditioneringssøjle i prøvebænkudstyret skal fungere, således at kravene til termisk konditionering af batteriprøvningsenheden er opfyldt alt efter køretøjets anvendelse, og at prøvebænkudstyret kan gennemføre den påkrævede prøvningsprocedure, der ligger inden for batteriprøvningsenhedens driftsmæssige grænser.

5.1 Almindelige forskrifter

Batteriprøvningsenhedens komponenter kan være fordelt i forskellige anordninger i køretøjet.

Batteriprøvningsenheden skal styres af batterikontrolenheden (BCU); prøvebænkudstyret skal følge de driftsmæssige grænser, der er fastsat af BCU'en via buskommunikation. Batteriprøvningsenhedens termiske konditioneringsanordning og den tilknyttede termiske konditionerings-søjle ved prøvebænkudstyret skal være operationelle ved hjælp af BCU'ens betjeningsanordninger, medmindre andet er angivet i den pågældende prøvningsprocedure. BCU'en skal sikre, at prøvebænkudstyret kan gennemføre den ønskede prøvningsprocedure inden for batteriprøvningsenhedens driftsmæssige grænser. Om nødvendigt tilpasses BCU-programmet af komponentfabrikanten til den ønskede prøvningsprocedure, men inden for batteriprøvningsenhedens drifts- og sikkerhedsgrænser.

5.1.1 Betingelser for termisk ligevægt

Der opnås termisk ligevægt, hvis afvigelserne mellem celletemperaturen som angivet af komponentfabrikanten og temperaturen i alle celletemperaturmålepunkter i en periode på 1 time er mindre end ± 7 K.

5.1.2 Tegnkonvention

5.1.2.1 Strøm

Målte strømværdier skal have et positivt fortegn for afladning og et negativt fortegn for opladning.

5.1.3 Referenceposition for omgivende temperatur

Den omgivende temperatur måles inden for en afstand af 1 m fra batteriprøvningsenheden i et punkt efter komponentfabrikantens anvisninger.

5.1.4 Termiske forhold

Batteriprøvningstemperaturen, dvs. batteriprøvningsenhedens måldriftstemperatur, skal angives af komponentfabrikanten. Temperaturen i alle målepunkter for celletemperatur skal under alle udførte prøvekørsler ligge inden for de grænser, der er angivet af komponentfabrikanten.

▼ **M3**

For batteriprøvningsenheder med flydende konditionering (dvs. opvarmning eller køling) skal konditioneringsvæskens temperatur registreres ved batteriprøvningsenhedens indgang og holdes inden for ± 2 K af en værdi, der er specificeret af komponentfabrikanten.

For batteriprøvningsenheder med luftkøling skal temperaturen i et punkt angivet af komponentfabrikanten holdes inden for ± 20 K af den maksimale værdi, der er angivet af komponentfabrikanten.

Ved alle prøveførsler skal den tilgængelige køle- og/eller varmeeffekt på prøvebænken begrænses til en værdi, der er angivet af komponentfabrikanten. Denne værdi registreres sammen med prøvningsdataene.

Den tilgængelige køle- og/eller varmeeffekt på prøvebænken bestemmes ud fra følgende procedurer og registreres sammen med de faktiske prøvningsdata for komponenten:

- (1) For væskeconditionering: ud fra konditioneringsvæskens massestrøm og temperaturforskellen over varmeveksleren på batteriprøvningsenhedens side.
- (2) For elektrisk konditionering: ud fra spænding og strøm. Komponentfabrikanten kan ændre denne konditioneringsenheds elektriske forbindelse med henblik på certificering af batteriprøvningsenheden for at muliggøre måling af batteriprøvningsenhedens egenskaber uden at tage hensyn til den elektriske effekt, der kræves til konditionering (f.eks. hvis konditioneringen implementeres direkte og forbindes inden for batteriprøvningsenheden). Uanset disse bestemmelser registreres den påkrævede elektriske køle- og/eller varmeeffekt, som tilføres batteriprøvningsenheden eksternt fra en konditioneringsenhed.
- (3) For andre konditioneringstyper: ud fra et velbegrundet teknisk skøn og drøftelser med den typegodkendende myndighed.

5.2 Forberedelsescykler

Batteriprøvningsenheden konditioneres ved at udføre højst fem cyklusser med fuld afladning efterfulgt af fuld opladning for at sikre stabilisering af systemets ydeevne, inden den faktiske prøvning påbegyndes.

Der udføres på hinanden følgende cyklusser med fuld afladning efterfulgt af fuld opladning ved den af komponentfabrikanten fastsatte driftstemperatur, indtil den forkonditionerede tilstand er opnået. Kriteriet for en »forkonditioneret« batteriprøvningsenhed er, at den afladte kapacitet i to på hinanden følgende afladninger ikke ændrer sig med en værdi, der er større end 3 % af den nominelle kapacitet, eller at der er foretaget fem gentagelser.

Batteriprøvningsenhedens spænding må ikke falde til under den af komponentfabrikanten anbefalede minimumsspænding ved afslutningen af afladningen (minimumsspændingen er den laveste spænding, der forekommer under afladning, uden at det medfører uoprettelig beskadigelse af batteriprøvningsenheden). Afslutningskriterierne for fuld afladning og de fulde opladningscyklusser fastlægges af komponentfabrikanten.

5.2.1 Strømniveau under forberedelsescykler for højeffektbatterisystem (HPBS)

Afladning udføres ved en strøm på 2C, og opladning udføres i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger.

▼ M3

- 5.2.2 Strømniveau under forberedelsescykler til forkonditionering af højenergi batterisystem

Afladning udføres ved en strøm på $1/3C$, og opladning udføres i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger.

- 5.3 Standardcyklus

Formålet med en standardcyklus (SC) er at sikre samme indledende tilstand for hver dedikeret prøvning af en batteriprøvningsenhed samt den opladede energi til CoP-formål i overensstemmelse med tillæg 12. Den udføres ved den af komponentfabrikanten definerede driftstemperatur.

- 5.3.1 Standardcyklus for HPBS

SC'en for HPBS skal bestå af følgende hændelser i fortløbende rækkefølge: En standardafladning, en hvileperiode, en standardopladning og en anden hvileperiode.

Proceduren for standardafladning udføres ved en strøm på $1C$ ned til en minimums-SOC i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger.

Hvileperioden begynder umiddelbart efter afladningens afslutning og skal vare 30 minutter.

Proceduren for standardopladning udføres i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger for så vidt angår kriterier for opladningsafslutning og gældende tidsfrister for den overordnede opladningsprocedure.

Anden hvileperiode begynder umiddelbart efter opladningens afslutning og skal vare 30 minutter.

- 5.3.2 Standardcyklus for HEBS

SC'en for HEBS skal bestå af følgende hændelser i fortløbende rækkefølge: En standardafladning, en hvileperiode, en standardopladning og en anden hvileperiode.

Proceduren for standardafladning udføres ved en strøm på $1/3C$ ned til en minimums-SOC i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger.

Hvileperioden begynder umiddelbart efter afladningens afslutning og skal vare 30 minutter.

Proceduren for standardopladning udføres i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger for så vidt angår kriterier for opladningsafslutning og gældende tidsfrister for den overordnede opladningsprocedure.

Anden hvileperiode begynder umiddelbart efter opladningens afslutning og skal vare 30 minutter.

- 5.4 Prøvekørsler, der skal foretages

Før der udføres prøveførsler i overensstemmelse med dette punkt, skal batteriprøvningsenheden være behandlet som angivet i punkt 5.2.

- 5.4.1 Prøvningsprocedure for nominel kapacitet

Ved denne prøvning måles batteriprøvningsenhedens nominelle kapacitet i Ah ved konstant strømafladningshastighed.

▼ M3**5.4.1.1 Signaler, der skal måles**

Følgende signaler skal registreres under forkonditionering, de gennemførte standardcyklusser og den faktiske prøvekørsel:

- Opladnings-/afladningsstrøm ved batteriprøvningsenhedens terminaler
- Spænding på tværs af batteriprøvningsenhedens terminaler
- Temperaturer i alle batteriprøvningsenhedens målepunkter
- Omgivende temperatur i prøvebænken
- Varme- eller køleeffekt for batteriprøvningsenhed

5.4.1.2 Prøvekørsel

Efter at batteriprøvningsenheden er fuldt opladet i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger, og efter opnåelse af termisk ligevægt, jf. punkt 5.1.1, gennemføres en standardcyklus i overensstemmelse med punkt 5.3.

Den faktiske prøvekørsel påbegyndes, inden for 3 timer efter standardcyklussens afslutning; er der gået længere, gentages standardcyklussen.

Den faktiske prøvekørsel udføres ved rumtemperatur og skal bestå af en konstant strømafladning ved følgende afladningshastigheder:

- For HPBS til den nominelle kapacitet på 1 C i Ah, som angivet af komponentfabrikanten
- For HEBS til den nominelle kapacitet på 1/3 C i Ah, som angivet af komponentfabrikanten

Alle afladningsprøvninger afsluttes ved minimumsbetingelserne i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger.

5.4.1.3 Fortolkning af resultater

Kapaciteten i Ah, der opnås fra den integrerede batteristrøm under den faktiske prøvekørsel i overensstemmelse med punkt 5.4.1.2, anvendes som værdi for den nominelle kapacitet.

5.4.1.4 Data, der skal indberettes

Følgende data indberettes:

- Nominel kapacitet bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.1.3
- Gennemsnitsværdier for den faktiske prøvekørsel af alle signaler registreret i overensstemmelse med punkt 5.4.1.1

Med henblik på prøvning af produktionens overensstemmelse beregnes desuden følgende værdier:

- Den samlede opladte energi, E_{cha} , fra 20 til 80 % SOC under standardcyklussen gennemført forud for den faktiske prøvekørsel.
- Den samlede afladte energi, E_{dis} , fra 80 til 20 % SOC under den faktiske prøvekørsel.

Alle anvendte SOC-værdier beregnes på grundlag af den faktiske målte nominelle kapacitet bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.1.3.

▼ M3

Rundturseffektiviteten η_{BAT} beregnes ved at dividere den samlede afladte energi, E_{dis} , med den samlede opladte energi, E_{cha} , og indberettes i oplysningsskemaet, jf. tillæg 5.

5.4.2 Prøvningsprocedure for spænding i åbent kredsløb, indre modstand og strømgrænser

Denne prøvning bestemmer den ohmske modstand for afladnings- og opladningstilstanden samt batteriprøvningsenhedens OCV som funktion af SOC. Desuden skal den maksimale strøm til afladning og opladning som oplyst af komponentfabrikanten verificeres.

5.4.2.1 Almindelige prøvningsforskrifter

Alle anvendte SOC-værdier beregnes på grundlag af den faktiske målte nominelle kapacitet bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.1.3.

Kun hvis batteriprøvningsenheden under afladning rammer spændingsgrænsen for afladning, skal strømstyrken reduceres, således at batteriprøvningsenhedens terminalspænding fastholdes inden for spændingsgrænsen for afladning gennem hele afladningsfasen.

Kun hvis batteriprøvningsenheden under opladning rammer spændingsgrænsen for opladning, skal strømstyrken reduceres, således at batteriprøvningsenhedens terminalspænding fastholdes inden for spændingsgrænsen for opladning gennem hele den regenerative opladningsfase.

Hvis prøvningsudstyret ikke kan levere strømværdien med den ønskede nøjagtighed på $\pm 1\%$ af målværdien inden for 100 ms efter en ændring i strømprofilen, kasseres de relevante registrerede data, og der beregnes ingen relaterede værdier for spænding i åbent kredsløb eller indre modstand ud fra disse data.

Hvis de driftsgrænser, som leveres af batterikontrolenheden via buskommunikation, kræver, at strømmen reduceres for at holde sig inden for batteriprøvningsenhedens driftsmæssige grænser, skal prøvebænkudstyret reducere den pågældende målstrøm i overensstemmelse med kravene fra batterikontrolenheden.

5.4.2.2 Signaler, der skal måles

Følgende signaler skal registreres under forkonditionering og den faktiske prøvekørsel:

- Afladningsstrøm ved batteriprøvningsenhedens terminaler
- Spænding på tværs af batteriprøvningsenhedens terminaler
- Temperaturer i alle batteriprøvningsenhedens målepunkter
- Omgivende temperatur i prøvebænken
- Varme- eller køleeffekt for batteriprøvningsenhed

5.4.2.3 Prøvekørsel

5.4.2.3.1 Forkonditionering

Efter at batteriprøvningsenheden er fuldt opladet i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger, og efter opnåelse af termisk ligevægt, jf. punkt 5.1.1, gennemføres en standardcyklus i overensstemmelse med punkt 5.3.

Inden for en periode på 1-3 timer efter standardcyklussens afslutning startes den faktiske prøvekørsel. Overholdes denne periode ikke, gentages proceduren i foregående afsnit.

▼ **M3**

5.4.2.3.2 Prøvningsprocedure

For HPBS udføres prøvningen ved fem forskellige SOC-niveauer: 80, 65, 50, 35 og 20 %.

For HEBS udføres prøvningen ved fem forskellige SOC-niveauer: 90, 70, 50, 35 og 20 %.

Ved det sidste trin ved en SOC på 20 % kan komponentfabrikanten reducere batteriprøvningsenhedens maksimale afladningsstrøm, således at SOC'en forbliver over minimumsgrænsen i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger og således undgå fuld afladning.

Før påbegyndelsen af de faktiske prøvekørsler ved hvert SOC-niveau forkonditioneres batteriprøvningsenheden i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.1.

For at nå de SOC-niveauer, der er foreskrevet for prøvning fra batteriprøvningsenhedens indledende tilstand, aflades batteriet ved en konstant strømhastighed på 1C for HPBS og på 1/3C for HEBS efterfulgt af en hvileperiode på 30 minutter, før den næste måling påbegyndes.

Komponentfabrikanten skal forud for prøvningen angive den maksimale ladnings- og afladningsstrøm ved hvert af de forskellige SOC-niveauer, der kan anvendes gennem hele den pågældende tidsforøgelse af strømimpulsen som defineret i overensstemmelse med tabel 3 for HPBS og tabel 4 for HEBS.

Den faktiske prøvekørsel udføres ved rumtemperatur og skal bestå af strømprofilen, jf. tabel 3 for HPBS og tabel 4 for HEBS.

Tabel 3

Nuværende profil for HPBS

Tidstrin [s]	Kumulativ tid [s]	Målstrøm
0	0	0
20	20	$I_{\text{dischg_max}}/3^3$
40	60	0
20	80	$I_{\text{chg_max}}/3^3$
40	120	0
20	140	$I_{\text{dischg_max}}/3^2$
40	180	0
20	200	$I_{\text{chg_max}}/3^2$
40	240	0
20	260	$I_{\text{dischg_max}}/3$
40	300	0
20	320	$I_{\text{chg_max}}/3$
40	360	0
20	380	$I_{\text{dischg_max}}$
40	420	0
20	440	$I_{\text{chg_max}}$
40	480	0

▼ **M3**

Tabel 4

Nuværende profil for HEBS

Tidstrin [s]	Kumulativ tid [s]	Målstrøm
0	0	0
120	120	$I_{\text{dischg_max}}/3^3$
40	160	0
120	280	$I_{\text{chg_max}}/3^3$
40	320	0
120	440	$I_{\text{dischg_max}}/3^2$
40	480	0
120	600	$I_{\text{chg_max}}/3^2$
40	640	0
120	760	$I_{\text{dischg_max}}/3$
40	800	0
120	920	$I_{\text{chg_max}}/3$
40	960	0
120	1080	$I_{\text{dischg_max}}$
40	1120	0
120	1240	$I_{\text{chg_max}}$
40	1280	0

hvor:

$I_{\text{dischg_max}}$ er den absolutte værdi af den maksimale afladningsstrøm som angivet af komponentfabrikanten på det specifikke SOC-niveau, som kan anvendes gennem hele det pågældende tidstrin for strømimpulsen

$I_{\text{chg_max}}$ er den absolutte værdi af den maksimale ladestrøm som angivet af komponentfabrikanten på det specifikke SOC-niveau, som kan anvendes gennem hele det pågældende tidstrin for strømimpulsen

Spændingen ved tid nul for prøvekörslen før første ændring i målstrømmen indtræder, dvs. V_0 , måles som gennemsnitsværdi over 100 ms.

For HPBS måles følgende spændinger og strømmestyrker:

- (1) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for afladning og opladning, der er angivet i tabel 3, måles spændingen under nul som gennemsnitsværdi i det sidste sekund, før ændringen i målstrømmen indtræder, dvs. $V_{\text{d_start}}$ i forbindelse med afladning og $V_{\text{c_start}}$ i forbindelse med opladning.

▼ **M3**

- (2) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for afladning, der er angivet i tabel 3, måles spændingen 2, 10 og 20 sekunder, efter at ændringen i målstrømmen indtræder (V_{d2} , V_{d10} , V_{d20}) og den tilsvarende strøm (I_{d2} , I_{d10} , og I_{d20}) som gennemsnitsværdi over 100 ms.
- (3) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for opladning, der er angivet i tabel 3, måles spændingen 2, 10 og 20 sekunder, efter at ændringen i målstrømmen indtræder (V_{c2} , V_{c10} , V_{c20}) og den tilsvarende strøm (I_{c2} , I_{c10} , og I_{c20}) som gennemsnitsværdi over 100 ms.

Tabel 5 giver et overblik over de spændings- og strømværdier, der skal måles over tid, efter at ændringen i målstrømmen for HPBS indtræder.

Tabel 5

Spændingsmålepunkter for hvert niveau af en strømimpuls (afladning og opladning) for HPBS

Tid efter at ændringen i målstrømmen indtræder [s]	Afladning (D) eller opladning (C)	Spænding	Strøm
2	D	V_{d2}	I_{d2}
10	D	V_{d10}	I_{d10}
20	D	V_{d20}	I_{d20}
2	C	V_{c2}	I_{c2}
10	C	V_{c10}	I_{c10}
20	C	V_{c20}	I_{c20}

For HEBS måles følgende spændinger og strømmestyrker:

- (1) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for afladning og opladning, der er angivet i tabel 4, måles spændingen under nul som gennemsnitsværdi i det sidste sekund før ændringen i målstrømmen indtræder, dvs. $V_{d_{start}}$ for afladning og $V_{c_{start}}$ for opladning
- (2) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for afladning, der er angivet i tabel 4, måles spændingen 2, 10, 20 og 120 sekunder, efter at ændringen i målstrømmen indtræder (V_{d2} , V_{d10} , V_{d20} og V_{d120}) og den tilsvarende strøm (I_{d2} , I_{d10} , I_{d20} og I_{d120}) som gennemsnitsværdi over 100 ms.
- (3) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for opladning, der er angivet i tabel 4, måles spændingen 2, 10, 20 og 120 sekunder, efter at ændringen i målstrømmen indtræder (V_{c2} , V_{c10} , V_{c20} og V_{c120}) og den tilsvarende strøm (I_{c2} , I_{c10} , I_{c20} og I_{c120}) som gennemsnitsværdi over 100 ms.

Tabel 6 giver et overblik over de spændings- og strømværdier, der skal måles over tid, efter at ændringen i målstrømmen for HEBS indtræder.

▼ **M3**

Tabel 6

Spændingsmålepunkter for hvert niveau af en strømimpuls (afladning og opladning) for HEBS

Tid efter at ændringen i målstrømmen indtræder [s]	Afladning (D) eller opladning (C)	Spænding	Strøm
2	D	V_{d2}	I_{d2}
10	D	V_{d10}	I_{d10}
20	D	V_{d20}	I_{d20}
120	D	V_{d120}	I_{d120}
2	C	V_{c2}	I_{c2}
10	C	V_{c10}	I_{c10}
20	C	V_{c20}	I_{c20}
120	C	V_{c120}	I_{c120}

5.4.2.4 Fortolkning af resultater

Følgende beregninger foretages separat for hvert SOC-niveau målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.

5.4.2.4.1 Beregninger for HPBS

- (1) For hvert af strømsimpulsniveauerne for afladning i tabel 3 beregnes værdierne for indre modstand ud fra værdierne for spænding og strøm målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 ved anvendelse af følgende ligninger:

$$— R_{Id2} = (V_{d_{start}} - V_{d2}) / I_{d2}$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_{start}} - V_{d10}) / I_{d10}$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_{start}} - V_{d20}) / I_{d20}$$

- (2) Den indre modstand til afladning af R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} , R_{Id20_avg} beregnes som gennemsnit for alle de forskellige strømimpulsniveauer i tabel 3 ud fra de individuelle værdier, der er beregnet i punkt 1.

- (3) For hvert af strømsimpulsniveauerne for opladning i tabel 3 beregnes værdierne for indre modstand ud fra værdierne for spænding og strøm målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 ved anvendelse af følgende ligninger:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_{start}} - V_{c2}) / I_{c2}$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_{start}} - V_{c10}) / I_{c10}$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_{start}} - V_{c20}) / I_{c20}$$

- (4) De indre modstande til opladning af R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} , R_{Ic20_avg} beregnes som et gennemsnit af alle de forskellige strømimpulsniveauer i tabel 3, ud fra de individuelle værdier, der er beregnet i punkt 3.

▼ **M3**

- (5) De samlede indre modstande R_{I2} , R_{I10} og R_{I20} beregnes som gennemsnit af de relevante værdier for afladning og opladning, som er beregnet i punkt 2 og 4.
- (6) Spændingen i åbent kredsløb skal være værdien af V_0 målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 for det pågældende SOC-niveau.
- (7) Grænseværdierne for maksimal afladningsstrøm beregnes som gennemsnitsværdier over 20 sekunder ved målstrømmen I_{dischg_max} for hvert SOC-niveau målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.
- (8) Grænseværdierne for maksimal ladestrøm beregnes som gennemsnitsværdier over 20 sekunder ved målstrømmen I_{chg_max} for hvert SOC-niveau målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3. De absolutte værdier af resultaterne indberettes som endelige værdier.

5.4.2.4.2 Beregninger for HEBS

- (1) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for afladning, der er angivet i tabel 4, beregnes værdierne for indre modstand ud fra værdierne for spænding og strøm, målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 efter følgende ligninger:

$$— R_{Id2} = (V_{d_start} - V_{d2}) / I_{d2}$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_start} - V_{d10}) / I_{d10}$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_start} - V_{d20}) / I_{d20}$$

$$— R_{Id120} = (V_{d_start} - V_{d120}) / I_{d120}$$

- (2) Den indre modstand til afladning af R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} , R_{Id20_avg} og R_{Id120_avg} beregnes som gennemsnit af alle de forskellige strømimpuls niveauer, som er angivet i tabel 4 ud fra de individuelle værdier, der er beregnet i punkt 1.

- (3) For hvert af de forskellige strømimpuls niveauer for opladning, der er angivet i tabel 4, beregnes værdierne for indre modstand ud fra værdierne for spænding og strøm, målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 efter følgende ligninger:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_start} - V_{c2}) / I_{c2}$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_start} - V_{c10}) / I_{c10}$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_start} - V_{c20}) / I_{c20}$$

$$— R_{Ic120} = (V_{c_start} - V_{c120}) / I_{c120}$$

- (4) Den indre modstand til opladning af R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} , R_{Ic20_avg} og R_{Ic120_avg} beregnes som gennemsnit af alle de forskellige strømimpuls niveauer, som er angivet i tabel 4 ud fra de individuelle værdier, der er beregnet i punkt 3.

- (5) De samlede indre modstande R_{I2} , R_{I10} , R_{I20} og R_{I120} beregnes som gennemsnit af de relevante værdier for afladning og opladning, som er beregnet i punkt 2 og 4.

▼ **M3**

- (6) Spændingen i åbent kredsløb skal være værdien af V_0 målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3 for det pågældende SOC-niveau.
- (7) Grænseværdierne for maksimal afladningsstrøm beregnes som gennemsnitsværdier over 120 sekunder ved målstrømmen $I_{\text{dischg_max}}$ for hvert SOC-niveau målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3.
- (8) Grænseværdierne for maksimal ladestrøm beregnes som gennemsnitsværdier over 120 sekunder ved målstrømmen $I_{\text{chg_max}}$ for hvert SOC-niveau målt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.3. De absolutte værdier af resultaterne indberettes som endelige værdier.

5.5. Efterbehandling af batteriprøvningsenhedens måledata

De OCV-værdier, der er afhængige af SOC, defineres på grundlag af de værdier, der er fastsat for de forskellige SOC-niveauer i overensstemmelse med punkt 5.4.2.4.1, nr. 6), for HPBS og 5.4.2.4.2 for HEBS.

De forskellige værdier for indre modstand, som er afhængige af SOC, defineres på grundlag af de værdier, der er fastsat for de forskellige SOC-niveauer i overensstemmelse med punkt 5.4.2.4.1, nr. 5), for HPBS og 5.4.2.4.2 for HEBS.

Grænserne for maksimal afladningsstrøm og maksimal ladestrøm skal defineres på grundlag af de værdier, som komponentfabrikanten har oplyst forud for prøvningen. Hvis en specifik værdi for den maksimale afladningsstrøm eller den maksimale ladestrøm, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.4.1, nr. 7) og 8), for HPBS og 5.4.2.4.2 for HEBS, afviger med mere end $\pm 2\%$ fra den værdi, der er oplyst af komponentfabrikanten før prøvningen, skal den pågældende værdi, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.2.4.1, nr. 7) og 8), for HPBS og 5.4.2.4.2 for HEBS, indberettes.

6. Prøvning af kondensatorsystemer eller repræsentative kondensatorsystemer

6.1 Almindelige forskrifter

Kondensatorprøvningsenhedens kondensatorsystemkomponenter kan også fordeles i forskellige anordninger i køretøjet.

En kondensators egenskaber afhænger næppe af dens ladningstilstand eller strømstyrke. Derfor er der kun foreskrevet en enkelt prøvekørsel til beregning af modellens inputparametre.

6.1.1 Tegnkonvention for strøm

Målte strømværdier skal have et positivt fortegn for afladning og et negativt fortegn for opladning.

6.1.2 Referenceposition for omgivende temperatur

Den omgivende temperatur måles inden for en afstand af 1 m fra kondensatorprøvningsenheden i et punkt efter komponentfabrikantens anvisninger.

▼ **M3**

6.1.3 Termiske forhold

Kondensatorprøvningstemperaturen, dvs. kondensatorprøvningsenhedens måldriftstemperatur, skal angives af komponentfabrikanten. Temperaturen i alle målepunkter for kondensatorcelletemperatur skal under alle udførte prøvekørsler ligge inden for de grænser, der er angivet af komponentfabrikanten.

For kondensatorprøvningsenheder med flydende konditionering (dvs. opvarmning eller køling) skal konditioneringsvæskens temperatur registreres ved kondensatorprøvningsenhedens indgang og holdes inden for ± 2 K af en værdi, der er specificeret af komponentfabrikanten.

For kondensatorprøvningsenheder med luftkøling skal temperaturen i et punkt angivet af komponentfabrikanten holdes inden for $+0/-20$ K af den maksimale værdi, der er angivet af komponentfabrikanten.

Ved alle prøvekørsler skal den tilgængelige køle- og/eller varmeeffekt på prøvebænken begrænses til en værdi, der er angivet af komponentfabrikanten. Denne værdi registreres sammen med prøvningsdataene.

Den tilgængelige køle- og/eller varmeeffekt på prøvebænken bestemmes ud fra følgende procedurer og registreres sammen med de faktiske prøvningsdata for komponenten:

- (1) Til væskekonditionering: konditioneringsvæskens massestrøm og temperaturforskellen over varmeveksleren på kondensatorprøvningsenhedens side.
- (2) For elektrisk konditionering: ud fra spænding og strøm. Komponentfabrikanten kan ændre denne konditioneringsenheds elektriske forbindelse med henblik på certificering af kondensatorprøvningsenhed for at muliggøre måling af kondensatorprøvningsenhedens egenskaber uden at tage hensyn til den elektriske effekt, der kræves til konditionering (f.eks. hvis konditioneringen implementeres direkte og forbindes inden for kondensatorprøvningsenheden). Uanset disse bestemmelser registreres den påkrævede elektriske køle- og/eller varmeeffekt, som tilføres kondensatorprøvningsenheden eksternt fra en konditioneringsenhed.
- (3) For andre konditioneringstyper: ud fra et velbegrundet teknisk skøn og drøftelser med den typegodkendende myndighed.

6.2 Prøvningsbetingelser

- a) Kondensatorprøvningsenheden anbringes i et temperaturreguleret prøvningsrum. Den omgivende temperatur konditioneres ved 25 ± 10 °C.
- b) Spændingen måles ved kondensatorprøvningsenhedens terminaler.
- c) Kondensatorprøvningsenhedens termiske konditioneringssystem og den tilknyttede termiske konditioneringssløjfe ved prøvebænkudstyret skal være fuldt operationelle ved hjælp af de relevante betjeningsorganer.

▼ M3

- d) Kontrolenheden skal sikre, at prøvebænkudstyret kan gennemføre den ønskede prøvningsprocedure inden for kondensatorprøvningsenhedens driftsmæssige grænser. Om nødvendigt tilpasses kontrolenhedens program af komponentfabrikanten bag kondensatorprøvningsenheden til den ønskede prøvningsprocedure.

6.3 Prøvning af kondensatorprøvningsenhedens egenskaber

- a) Efter fuld opladning og derefter fuld afladning af kondensatorprøvningsenheden til den laveste driftsspænding i overensstemmelse med den af komponentfabrikanten angivne opladningsmetode, skal den henstå i mindst 2 timer, men højst 6 timer.
- b) Kondensatorprøvningsenhedens temperatur ved prøvningens begyndelse skal være $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Dog kan $45 \pm 2\text{ °C}$ vælges ved at rapportere til typegodkendelsesmyndigheden eller certificeringsmyndigheden, at dette temperaturniveau er mere repræsentativt for de typiske anvendelsesforhold.
- c) Efter henstand gennemføres en fuldstændig opladnings- og afladningscyklus i overensstemmelse med figur 2 med en konstant strøm på I_{test} . I_{test} skal være den maksimalt tilladte kontinuerlige strøm til kondensatorprøvningsenheden som angivet af komponentfabrikanten.
- d) Efter en ventetid på mindst 30 s (t_0 til t_1) oplades kondensatorprøvningsenheden med en konstant strøm I_{test} , indtil den maksimale driftsspænding V_{max} er nået. Derefter afbrydes opladningen, og kondensatorprøvningsenheden henstår i 30 s (t_2 til t_3), således at spændingen kan stabiliseres til den endelige værdi V_b , før afladningen indledes. Derefter aflades kondensatorprøvningsenheden med en konstant strøm I_{test} , indtil den laveste driftsspænding V_{min} er nået. Derefter (fra t_4 og fremefter) skal der være endnu en venteperiode på mindst 30 s, for at spændingen kan stabiliseres til den endelige værdi V_c .
- e) Strøm og spænding over tid, henholdsvis I_{meas} og V_{meas} , registreres ved en prøvetagningsfrekvens på mindst 10 Hz.
- f) Følgende karakteristiske værdier bestemmes ud fra målingen (illustreret i figur 2):

V_a er tomgangsspændingen lige før påbegyndelsen af ladeimpulsen

V_b er tomgangsspændingen lige før påbegyndelsen af afladningsimpulsen

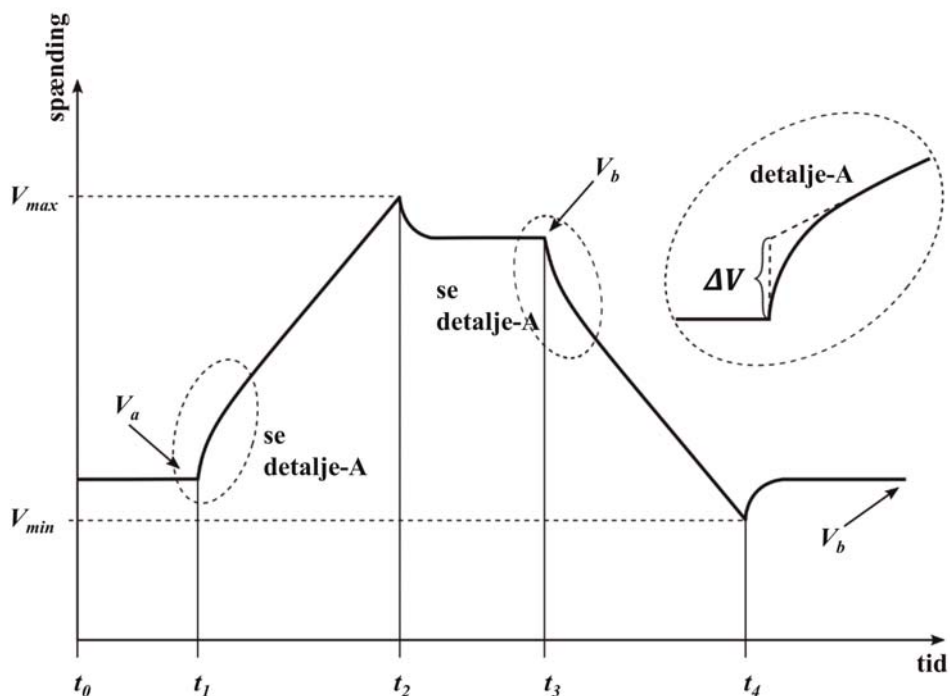
V_c er tomgangsspændingen efter afslutningen af afladningsimpulsen

$\Delta V(t_1)$, $\Delta V(t_3)$ er spændingsændringerne umiddelbart efter påføring af den konstante lade- eller afladningsstrøm I_{test} på henholdsvis tidspunkt t_1 og t_3 . Disse spændingsændringer bestemmes ved hjælp af en lineær approksimation til spændingsegenskaberne som defineret i detalje-A i figur 2 ved hjælp af mindste kvadraters metode. Dataindsamlingen for den lige linje skal begynde, når ændringen i gradienten beregnet ud fra to tilstødende datapunkter er mindre end 0,5 % i retning af stigende tidssignal.

▼ M3

Figur 2

Eksempel på spændingskurve til måling af kondensatorprøvningsenheden



$\Delta V(t_1)$ er den absolutte spændingsdifference mellem V_a og skæringsværdien af den tilnærmede lige linje ved tiden t_1 .

$\Delta V(t_3)$ er den absolutte spændingsdifference mellem V_b og skæringsværdien af den tilnærmede lige linje ved tiden t_3 .

$\Delta V(t_2)$ er den absolutte spændingsdifference mellem $V_{\max}$ og V_b .

$\Delta V(t_4)$ er den absolutte spændingsdifference mellem $V_{\min}$ og V_c .

6.4. Efterbehandling af kondensatorprøvningsenhedens måledata

6.4.1 Beregning af indre modstand og kapacitans

De måledata, der opnås i overensstemmelse med punkt 6.3, anvendes til at beregne værdierne for indre modstand (R) og kapacitans (C) i overensstemmelse med følgende ligninger:

a) Kapacitans for opladning og afladning beregnes som følger:

For opladning:

$$C_{\text{charge}} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{\text{meas}} \Delta t}{V_b - V_a}$$

For afladning:

$$C_{\text{discharge}} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{\text{meas}} \Delta t}{V_c - V_b}$$

▼ **M3**

- b) Den maksimale strøm for opladning og afladning beregnes som følger:

For opladning:

$$I_{max,charging} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{meas} \Delta t}{t_2 - t_1}$$

For afladning:

$$I_{max,discharging} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{meas} \Delta t}{t_4 - t_3}$$

- c) Den indre modstand for opladning og afladning beregnes som følger:

For opladning:

$$R_{charge} = \frac{\Delta V(t_1) - \Delta V(t_2)}{2I_{max,charging}}$$

For afladning:

$$R_{discharge} = \frac{\Delta V(t_3) - \Delta V(t_4)}{2I_{max,discharging}}$$

- d) Til modellen er der kun behov for en enkelt kapacitans og modstand, og disse beregnes som følger:

Kapacitans:

$$R = \frac{R_{charge} - R_{discharge}}{2}$$

Modstand:

$$R = \frac{R_{charge} - R_{discharge}}{2}$$

- e) Den maksimale spænding defineres som den registrerede værdi af V_b , og minimumsspændingen defineres som den registrerede værdi af V_c som defineret i overensstemmelse med punkt 6.3, litra f).

▼ **M3**

Tillæg 1

MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK
ENHED ELLER ET SYSTEM

Største format: A4 (210 x 297 mm)

**CERTIFIKAT VEDRØRENDE CO₂-EMISSIONS- OG
BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER FOR ET
ELEKTRISK MASKINSYSTEM/IEPC/IHPC type
1/BATTERISYSTEM/KONDENSATORSYSTEM**

Myndighedens stempel

Meddelelse vedrørende:

- meddelelse ⁽¹⁾
- udvidelse ⁽¹⁾
- nægtelse ⁽¹⁾
- inddragelse ⁽¹⁾

af et certifikat vedrørende CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egen-
skaber for et elektrisk maskinsystem/IEPC/IHPC type 1/batterisystem/kondensa-
torsystem i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 som ændret ved

Certificeringsnummer:

Hash-kode:

Begrundelse for udvidelse:

▼ M3*AFSNIT I*

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Type:
- 0.3. Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet
- 0.3.1. Placering af certificeringsmærkningen:
- 0.3.2. Metode til fastgørelse af certificeringsmærkningen:
- 0.5. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.6. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.7. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (i givet fald)

AFSNIT II

1. Supplerende oplysninger (eventuelt): Se addendum
2. Godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne:
3. Prøvningsrapportens dato:
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum
6. Sted:
7. Dato:
8. Underskrift:

Bilag:

Informationspakke. Prøvningsrapport.

▼ M3

Tillæg 2

Oplysningsskema for et elektrisk maskinsystem

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

Type/familie af elektrisk maskinsystem (hvis relevant):

...

▼ M3

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. Type elektrisk maskinsystem:
- 0.4. Familie af elektrisk maskinsystem:
- 0.5. Type elektrisk maskinsystem som separat teknisk enhed/familie af elektrisk maskinsystem som separat teknisk enhed
- 0.6. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på det elektriske maskinsystem:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼ M3

DEL 1

VÆSENTLIGE KRAVETILSTANDSFAKTER FOR DET ELEKTRISKE MASKINSYSTEM (STAMSYSTEM) OG DE ELEKTRISKE MASKINSYSTEMTYPER I EN FAMILIE AF ELEKTRISKE MASKINER

		Stam-EMS eller EMS-type		Familiemedlem 		
				#1	#2	#3
1.	Generelt					
1.1.	Prøvespænding(er): V					
1.2.	Almindelig motorrotationshastighed 1/min					
1.3.	Maksimal hastighed for motorens udgangsaksel: 1/min					
1.4.	(eller som standard) hastighed for udgangsakslen på reduktionsgear/ge- arkasse: 1/min					
1.5.	Hastighed ved maksimal effekt: 1/min					
1.6.	Maksimal effekt: kW					
1.7.	Hastighed ved maksimalt drejningsmoment: 1/min					
1.8.	Maksimalt drejningsmoment: Nm					
1.9.	Maksimal effekt over 30 minutter: kW					
2.	Elektrisk maskine					
2.1.	Arbejdsprincip					
2.1.1.	Jævnstrøm (DC)/vekselstrøm (AC):					
2.1.2.	Antal faser:					
2.1.3.	Magnetisering/separat/serie/sammensat:					
2.1.4.	Synkron/asynkron:					
2.1.5.	Rotor med spole/permanente magneter/hus					
2.1.6.	Antal poler på motoren:					
2.2.	Rotationsinerti: kgm ²					
3.	Effektregulator					
3.1.	Fabrikat:					
3.2.	Type:					
3.3.	Funktionsprincip:					
3.4.	Styringsprincip: Vektorielt/åben loop/lukket/andet (angives nærmere):					
3.5.	Den maksimale effektive strømstyrke, som leveres til motoren: A					

▼ M3

- 3.6. Ved en maksimal varighed på: s
- 3.7. Anvendt jævnstrømsspændingsinterval (fra/til): V
- 3.8. DC/DC-omformer er en del af det elektriske maskinsystem i overensstemmelse med punkt 4.1 i dette bilag (ja/nej):
- 4. Kølesystem
 - 4.1. Motor (væske/luft/andet - angives nærmere):
 - 4.2. Regulator (væske/luft/andet - angives nærmere):
 - 4.3. Beskrivelse af systemet:
 - 4.4. Principtegning(er):
 - 4.5. Temperaturgrænser (min/maks.): K
 - 4.6. Ved referenceposition:
 - 4.7. Strømningshastigheder (min./maks.): l/min
- 5. Dokumenterede værdier fra komponentprøvning
 - 5.1. Effektivitetstal for CoP ⁽¹⁾:
 - 5.2. Kølesystem (erklæring for hvert kølekredsløb):
 - 5.2.1. maksimal kølevæskemassestrøm eller volumenstrøm eller maksimalt indgangstryk:
 - 5.2.2. maksimale kølevæsketemperaturer:
 - 5.2.3. maksimal tilgængelig køleeffekt:
 - 5.2.4. Registrerede gennemsnitsværdier for hver prøvekørsel:
 - 5.2.4.1. kølevæskens volumenstrøm eller massestrøm:
 - 5.2.4.2. kølevæsketemperatur ved kølekredsløbets indgang:
 - 5.2.4.3. kølevæsketemperatur ved indgangen og ved udgangen af prøvebænkens varmeveksler på siden af EMS.

⁽¹⁾ bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.5 og 4.3.6 i dette bilag

▼ M3

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	Oplysninger om EMS-prøvningsbetingelser ...	
2	...	

▼ **M3**

Tillæg 1 til oplysningsskemaet for elektriske maskinsystemer

Oplysninger om prøvningsbetingelser (hvis relevant)

1.1 ...

▼ M3

Tillæg 3

Oplysningsskema for et IEPC

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

IEPC-type/-familie (hvis relevant):

...

▼ M3

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. IEPC-type:
- 0.4. IEPC-familie:
- 0.5. IEPC-type som separat teknisk enhed / IEPC-familie som separat teknisk enhed
- 0.6. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på IEPC:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼ **M3**

DEL 1

VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAM)IEPC OG IEPC-TYPER I EN IEPC-FAMILIE

	Stam-IEPC eller IEPC-type	Familiemedlem 	#1	#2	#3
1.	Generelt				
1.1.	Prøvespænding(er): V				
1.2.	Almindelig motorrotationshastighed 1/min				
1.3.	Maksimal hastighed for motorens udgangsaksel: 1/min				
1.4.	(eller som standard) hastighed for udgangsakslen på reduktionsgear/ge- arkasse: 1/min				
1.5.	Hastighed ved maksimal effekt: 1/min				
1.6.	Maksimal effekt: kW				
1.7.	Hastighed ved maksimalt drejningsmoment: 1/min				
1.8.	Maksimalt drejningsmoment: Nm				
1.9.	Maksimal effekt over 30 minutter: kW				
1.10.	Antal elektriske maskiner:				
2.	Elektrisk maskine (for hver elektrisk maskine):				
2.1.	ID for den elektriske maskine:				
2.2.	Arbejdsprincip				
2.2.1.	Jævnstrøm (DC)/vekselstrøm (AC):				
2.2.2.	Antal faser:				
2.2.3.	Magnetisering/separat/serie/sammensat:				
2.2.4.	Synkron/asynkron:				
2.2.5.	Rotor med spole/permanente magneter/hus				
2.2.6.	Antal poler på motoren:				
2.3.	Rotationsinerti: kgm ²				
3.	Effektregulator (for hver effektregulator):				
3.1.	Tilsvarende id for den elektriske maskine:				
3.2.	Fabrikat:				
3.3.	Type:				
3.4.	Funktionsprincip:				

▼ M3

- 3.5. Styringsprincip: Vektorielt/åben loop/lukket/andet (angives nærmere):
- 3.6. Den maksimale effektive strømstyrke, som leveres til motoren: A
- 3.7. Ved en maksimal varighed på: s
- 3.8. Anvendt jævnstrømsspændingsinterval (fra/til): V
- 3.9. DC/DC-omformer er en del af det elektriske maskinsystem i overensstemmelse med punkt 4.1 i dette bilag (ja/nej):
- 4. Kølesystem
- 4.1. Motor (væske/luft/andet - angives nærmere):
- 4.2. Regulator (væske/luft/andet - angives nærmere):
- 4.3. Beskrivelse af systemet:
- 4.4. Principtegning(er):
- 4.5. Temperaturgrænser (min/maks.): K
- 4.6. Ved referenceposition:
- 4.7. Strømningshastigheder (min./maks.): g/min eller l/min
- 5. Gearkasse
- 5.1. Udvekslingsforhold, transmissionsplan og kraftens vej:
- 5.2. Akseafstand for transmissioner med mellemaksel:
- 5.3. Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret):
- 5.4. Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret):
- 5.5. Antal fremadgående gear:
- 5.6. Antal tandskiftskoblinger:
- 5.7. Antal synkronisatorer:
- 5.8. Antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader):
- 5.9. Udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader):
- 5.10. Tændernes overfladeruhed (inkl. tegninger):
- 5.11. Antal dynamiske akselpakninger:
- 5.12. Oliecirkulation for smøring og køling pr. omdrejning af transmissionens indgangsaksel
- 5.13. Olieviskositet ved 100 °C (± 10 %):
- 5.14. Systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser:

▼ **M3**

- 5.15. Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olienniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau:
- 5.16. Specificeret olieniveau (± 1 mm):
- 5.17. Udvekslingsforhold [-] og maksimalt indgangsdrejningsmoment [Nm], maksimal indgangseffekt (kW) og maksimal indgangshastighed [o/m] (for hvert fremadgående gear):
6. Differentiale
 - 6.1. Gearudvekslingsforhold:
 - 6.2. Vigtigste tekniske specifikationer:
 - 6.3. Principtegninger:
 - 6.4. Oliemængde:
 - 6.5. Olienniveau:
 - 6.6. Oliespecifikation:
 - 6.7. Lejetype (type, mængde, indvendig diameter, udvendig diameter, bredde og tegning):
 - 6.8. Segltype (hoveddiameter, antal læber):
 - 6.9. Hjulender (tegning):
 - 6.9.1. Lejetype (type, mængde, indvendig diameter, udvendig diameter, bredde og tegning):
 - 6.9.2. Segltype (hoveddiameter, antal læber):
 - 6.9.3. Fedttype:
 - 6.10. Antal planetgear/cylindriske tandhjul til differentiale:
 - 6.11. Mindste bredde af planetgear/cylindriske tandhjul til differentiale:
7. Dokumenterede værdier fra komponentprøvning
 - 7.1. Effektivitetstal for CoP (*):
 - 7.2. Kølesystem (erklæring for hvert kølekredsløb):
 - 7.2.1. maksimal kølevæskemassestrøm eller volumenstrøm eller maksimalt indgangstryk:
 - 7.2.2. maksimale kølevæsketemperaturer:
 - 7.2.3. maksimal tilgængelig køleeffekt:
 - 7.2.4. Registrerede gennemsnitsværdier for hver prøvekørsel:
 - 7.2.4.1. kølevæskens volumenstrøm eller massestrøm:
 - 7.2.4.2. kølevæsketemperatur ved kølekredsløbets indgang:
 - 7.2.4.3. kølevæsketemperatur ved indgangen og ved udgangen af prøvebænkens varmeveksler på siden af IEPC.

▼ M3

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	Oplysninger om IEPC-prøvningsbetingelser ...	
2	...	

▼ **M3**

Tillæg 1 til oplysningsskema om IEPC

8. Oplysninger om prøvningsbetingelser (hvis relevant)
- 8.1. Maksimal prøvet indgangshastighed [o/m]
- 8.2. Maksimal prøvet indgangshastighed [Nm]

▼ M3*Tillæg 4***Oplysningsskema for et IHPC-type 1**

For IHPC'er type 1 skal oplysningsskemaet bestå af de relevante dele af oplysningsskemaet for elektriske maskinsystemer i overensstemmelse med tillæg 2 til dette bilag og af oplysningsskemaet for transmissioner i overensstemmelse med tillæg 2 til bilag VI.

▼ M3

Tillæg 5

Oplysningsskema for et batterisystem eller en type repræsentativt batteridelsystem

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

Batterisystem eller type repræsentativt batteridelsystem:

...

▼ M3

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. Batterisystemtype:
- 0.4. -
- 0.5. Type batterisystem som separat teknisk enhed
- 0.6. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på batterisystemet:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼ M3

DEL 1

**VÆSENTLIGE KRAVETILGANGSPUNKTER FOR BATTERISYSTEMET ELLER
DEN REPRÆSENTATIVE TYPE BATTERIDELSYSTEM****Batteri(del)systemtype:**

1. Generelt
 - 1.1. Komplet system eller repræsentativt delsystem:
 - 1.2. HPBS/HEBS:
 - 1.3. Vigtigste tekniske specifikationer:
 - 1.4. Cellekemi:
 - 1.5. Antal serieforbundne celler:
 - 1.6. Antal parallelforbundne celler:
 - 1.7. Repræsentativ forgreningsdåse med sikringer og afbrydere inkluderet i det prøvede system (ja/nej):
 - 1.8. Repræsentative seriekonnektorer inkluderet i det prøvede system (ja/nej):
2. Konditioneringsystem
 - 2.1. Væske/luft/andet - angives nærmere:
 - 2.2. Beskrivelse af systemet:
 - 2.3. Principtegning(er):
 - 2.4. Temperaturgrænser (min/maks.): K
 - 2.5. Ved referenceposition:
 - 2.6. Strømningshastigheder (min./maks.): l/min
3. Dokumenterede værdier fra komponentprøvning
 - 3.1. Rundturseffektivitet for CoP (**):
 - 3.2. Maksimal afladningsstrøm for CoP:
 - 3.3. Maksimal ladestrøm for CoP:
 - 3.4. Prøvningstemperatur (oplyst måldriftstemperatur):
 - 3.5. Konditioneringsystem (angiv for hver udført prøvekørsel)
 - 3.5.1. Køling eller opvarmning påkrævet:
 - 3.5.2. Maksimal tilgængelig køle- og opvarmningseffekt:

▼ **M3**

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	Oplysninger om prøvningsbetingelser for batterisystemet ...	
2	...	

▼ M3*Tillæg 1 til oplysningskemaet for batterisystemet*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (hvis relevant)

1.1 ...

▼ M3

Tillæg 6

Oplysningsskema for et kondensatorsystem eller for en type repræsentativt kondensatordelsystem

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

Kondensatorsystem eller type repræsentativt kondensatordelsystem:

...

▼ M3

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. Type kondensatorsystem:
- 0.4. Kondensatorsystemfamilie:
- 0.5. Type kondensatorsystem som separat teknisk enhed/kondensatorsystemfamilie som separat teknisk enhed
- 0.6. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på kondensatorsystemet:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

▼ M3

DEL 1

**VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR KONDENSATORSYSTEMET
ELLER TYPEN AF REPRÆSENTATIVT KONDENSATORDELSYSTEM****Kondensator(del)systemtype:**

1. Generelt
 - 1.1. Komplet system eller repræsentativt delsystem:
 - 1.2. Vigtigste tekniske specifikationer:
 - 1.3. Celleteknologi og -specifikation:
 - 1.4. Antal serieforbundne celler:
 - 1.5. Antal parallelforbundne celler:
 - 1.6. Repræsentativ forgreningsdåse med sikringer og afbrydere inkluderet i det prøvede system (ja/nej):
 - 1.7. Repræsentative seriekonnektorer inkluderet i det prøvede system (ja/nej):
2. Konditioneringssystem
 - 2.1. Væske/luft/andet - angives nærmere:
 - 2.2. Beskrivelse af systemet:
 - 2.3. Principtegning(er):
 - 2.4. Temperaturgrænser (min/maks.): K
 - 2.5. Ved referenceposition:
 - 2.6. Strømningshastigheder (min./maks.): l/min
3. Dokumenterede værdier fra komponentprøvning
 - 3.1. Prøvningstemperatur (oplyst måldriftstemperatur):
 - 3.2. Konditioneringssystem (angiv for hver udført prøve kørsel)
 - 3.2.1. Køling eller opvarmning påkrævet:
 - 3.2.2. Maksimal tilgængelig køle- og opvarmningseffekt:

▼ **M3**

BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	Oplysninger om prøvningsbetingelser for kondensatorsystemet ...	
2	...	

▼ M3

Tillæg 1 til oplysningsskemaet for kondensatorsystemet

Oplysninger om prøvningsbetingelser (hvis relevant)

1.1 ...

▼ M3

Tillæg 7

(Reserveret)

▼ **M3***Tillæg 8***Standardværdier for et elektrisk maskinsystem**

Følgende trin udføres for at generere inputdata til det elektriske maskinsystem på grundlag af standardværdier:

- Trin 1: FN-regulativ nr. 85 finder anvendelse på dette tillæg, medmindre andet er angivet.
- Trin 2: Værdierne for maksimalt drejningsmoment som funktion af rotationshastigheden bestemmes ud fra de data, der genereres som angivet i punkt 5.3.1.4 i FN-regulativ nr. 85. Dataene udvides, jf. punkt 4.3.2 i dette bilag.
- Trin 3: Minimumsværdierne for drejningsmomentet som funktion af rotationshastigheden bestemmes ved at multiplicere drejningsmomentværdierne fra trin 2 ovenfor med minus én.
- Trin 4: Det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment og den tilsvarende rotationshastighed bestemmes ud fra de data, der genereres som angivet i punkt 5.3.2.3 i FN-regulativ nr. 85 som gennemsnitsværdier i perioden på 30 minutter. Hvis der ikke kan bestemmes nogen værdi for det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment, jf. regulativ nr. 85, eller hvis den bestemte værdi er 0 Nm, sættes de pågældende inputdata til 0 Nm, og den tilsvarende rotationshastighed sættes til den nominelle hastighed bestemt ud fra de data, der er genereret efter trin 2 ovenfor.
- Trin 5: Overbelastningsegenskaberne bestemmes ud fra de data, der genereres efter trin 2 ovenfor. Overbelastningsmomentet og den tilsvarende rotationshastighed beregnes som gennemsnitsværdier i det hastighedsområde, hvor effekten er lig med eller større end 90 % af den maksimale effekt. Overbelastningsvarigheden t_{0_max} defineres som hele varigheden af prøvekørslen, der udføres i overensstemmelse med trin 2 ovenfor ganget med en faktor på 0,25.
- Trin 6: Mapningen af det elektriske effekforbrug foretages i overensstemmelse med følgende bestemmelser:
 - (a) Et normaliseret effekttabsdiagram beregnes som funktion af normaliserede hastigheds- og drejningsmomentværdier efter følgende ligning:

$$P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \sum_{m,n=0}^3 k_{mn} |T_{norm,i}|^m |\omega_{norm,j}|^n$$

hvor:

$P_{loss,norm}$ = normaliseret effektab [-]

$T_{norm,i}$ = normaliseret drejningsmoment for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med litra b), nr. ii), nedenfor [-]

$\omega_{norm,j}$ = normaliseret hastighed for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med litra b), nr. i), nedenfor [-]

k = tabskoefficient [-]

m = indeks for drejningsmomentafhængige tab fra 0 til 3 [-]

n = indeks for hastighedsafhængige tab fra 0 til 3 [-]

▼ **M3**

(b) De normaliserede hastigheds- og drejningsmomentværdier, der skal anvendes til ligningen i litra a) ovenfor, som definerer kvadratnetpunkterne i det normaliserede tabsdiagram, er:

(i) Normaliseret hastighed 0,02, 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00, 1,20, 1,40, 1,60, 1,80, 2,00, 2,20, 2,40, 2,60, 2,80, 3,00, 3,20, 3,40, 3,60, 3,80, 4,00 Hvis den højeste rotationshastighed bestemt ud fra de data, der genereres i overensstemmelse med trin 2 ovenfor, er placeret højere end en normaliseret hastighedsværdi på 4,00, skal der tilføjes yderligere normaliserede hastighedsværdier med en stigningstakt på 0,2 til den eksisterende liste for at dække det krævede hastighedsområde.

(ii) Normaliseret drejningsmoment: – 1,00, – 0,95, – 0,90, – 0,85, – 0,80, – 0,75, – 0,70, – 0,65, – 0,60, – 0,55, – 0,50, – 0,45, – 0,40, – 0,35, – 0,30, – 0,25, – 0,20, – 0,15, – 0,10, – 0,05, – 0,01, 0,01, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00

(c) Den tabskoefficient k , der skal anvendes til ligningen i litra a) ovenfor, defineres afhængigt af indeksene m og n i overensstemmelse med følgende tabeller:

(i) Hvis der er tale om en elektrisk maskine af typen PSM:

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,018	0,001	0,03	0
	1	0,0067	0	0	0
	0	0	0,005	0,0025	0,003

(ii) Hvis der er tale om en elektrisk maskine af alle andre typer end PSM:

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,1	0,03	0,03	0
	1	0,01	0	0,001	0
	0	0,003	0	0,001	0,001

(d) Ud fra det normaliserede effekttabsdiagram, der er bestemt i overensstemmelse med følgende litra a) til c) ovenfor, beregnes effektiviteten efter følgende bestemmelser:

(i) Kvadratnetpunkterne for den normaliserede hastighed skal være: 0,02, 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00, 1,20, 1,40, 1,60, 1,80, 2,00, 2,20, 2,40, 2,60, 2,80, 3,00, 3,20, 3,40, 3,60, 3,80, 4,00

Hvis den højeste rotationshastighed bestemt ud fra de data, der genereres i overensstemmelse med trin 2 ovenfor, er placeret højere end en normaliseret hastighedsværdi på 4,00, skal der tilføjes yderligere normaliserede hastighedsværdier med en stigningstakt på 0,2 til den eksisterende liste for at dække det krævede hastighedsområde.

▼ **M3**

- (ii) Kvadratnetpunkterne for det normaliserede drejningsmoment skal være: - 1,00, - 0,95, - 0,90, - 0,85, - 0,80, - 0,75, - 0,70, - 0,65, - 0,60, - 0,55, - 0,50, - 0,45, - 0,40, - 0,35, - 0,30, - 0,25, - 0,20, - 0,15, - 0,10, - 0,05, - 0,01, 0,01, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00

- (iii) For hvert kvadratnetpunkt defineret som angivet i litra d), nr. i) og nr. ii) ovenfor, beregnes effektiviteten η efter følgende ligninger:

- Hvis den faktiske værdi af kvadratnetpunktet for det normaliserede drejningsmoment er mindre end nul:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}} \times 0,96$$

Hvis den resulterende værdi for η er mindre end nul, sættes den til nul.

- Hvis den faktiske værdi af kvadratnetpunktet for det normaliserede drejningsmoment er større end nul:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})} \times 0,96$$

hvor:

η = effektivitet [-]

$T_{norm,i}$ = normaliseret drejningsmoment for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med litra d), nr. ii), ovenfor [-]

$\omega_{norm,j}$ = normaliseret hastighed for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med litra d), nr. i), ovenfor [-]

$P_{loss,norm}$ = normaliseret effekttab bestemt i overensstemmelse med litra a) til c) ovenfor [-]

- (e) Ud fra det effektivitetsdiagram, der er bestemt i overensstemmelse med litra d) ovenfor, beregnes det faktiske effekttab for det elektriske maskinsystem efter følgende bestemmelser:

- (i) For hvert kvadratnetpunkt for normaliseret hastighed defineret i overensstemmelse med litra d), nr. i) ovenfor, beregnes de faktiske hastighedsværdier n_j efter følgende ligning:

$$n_j = \omega_{norm,j} \times n_{rated}$$

hvor:

n_j = faktisk hastighed [1/min]

$\omega_{norm,j}$ = normaliseret hastighed for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med litra d), nr. i), ovenfor [-]

n_{rated} = det elektriske maskinsystems nominelle hastighed bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [1/min]

▼ **M3**

- (ii) For hvert kvadratnetpunkt for normaliseret drejningsmoment defineret i overensstemmelse med littera d), nr. ii) ovenfor, beregnes de faktiske drejningsmomentværdier T_i i overensstemmelse med følgende ligning:

$$T_i = T_{norm,i} \times T_{max}$$

hvor:

T_i = faktisk drejningsmoment [Nm]

$T_{norm,i}$ = normaliseret drejningsmoment for alle kvadratnetpunkter defineret i overensstemmelse med littera d), nr. ii), ovenfor [-]

T_{max} = det elektriske maskinsystems samlede maksimale drejningsmoment bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [Nm]

- (iii) For hvert kvadratnetpunkt defineret som angivet i littera e), nr. i) og nr. ii) ovenfor, beregnes det faktiske effekttab efter følgende ligning:

$$P_{loss}(T_i, n_j) = (1 - n(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}})) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

hvor:

P_{loss} = faktisk effekttab [W]

T_i = faktisk drejningsmoment [Nm]

n_j = faktisk hastighed [1/min]

η = effektivitet afhængigt af normaliseret hastighed og drejningsmoment bestemt i overensstemmelse med littera d) ovenfor [-]

T_{max} = det elektriske maskinsystems samlede maksimale drejningsmoment bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [Nm]

n_{rated} = det elektriske maskinsystems nominelle hastighed bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [1/min]

- (iv) For hvert kvadratnetpunkt defineret som angivet i littera e), nr. i) og nr. ii) ovenfor, beregnes den faktiske vekselrettereffekt efter følgende ligning:

$$P_{el}(T_i, n_j) = P_{loss}(T_i, n_j) + T_i \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

hvor:

P_{el} = faktisk elektrisk vekselrettereffekt [W]

P_{loss} = faktisk effekttab [W]

T_i = faktisk drejningsmoment [Nm]

n_j = faktisk hastighed [1/min]

- (f) De data for det faktiske elektriske effektdiagram, der er bestemt i overensstemmelse med littera e) ovenfor, udvides i overensstemmelse med nr. 1), 2), 4) og 5) i punkt 4.3.4 i dette bilag.

▼ **M3**

— Trin 7: Modstandskurven beregnes på grundlag af det faktiske effekttab bestemt i overensstemmelse med litra e) ovenfor efter følgende bestemmelser:

- (a) Ud fra effekttabsværdierne for de to kvadratnetpunkter defineret ved det normaliserede drejningsmoment $\frac{T_i}{T_{max}} = 0,01$ og værdierne på 1,00 og 4,00 for normaliseret hastighed $\frac{n_j}{n_{rated}}$ beregnes drejningsmoment modstand afhængigt af faktisk hastighed og drejningsmoment efter følgende ligning:

$$T_{drag} \left(T_i \middle| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \middle| n_j \middle| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) = -P_{loss} \left(T_i \middle| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \middle| n_j \middle| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) \times \frac{60}{2\pi \times n_j}$$

hvor:

T_{drag} = faktisk drejningsmomentmodstand [Nm]

T_i = faktisk drejningsmoment [Nm]

T_{max} = det elektriske maskinsystems samlede maksimale drejningsmoment bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [Nm]

n_j = faktisk hastighed [1/min]

n_{rated} = det elektriske maskinsystems nominelle hastighed bestemt ud fra de data, der genereres som angivet i trin 2 ovenfor [1/min]

P_{loss} = faktisk effekttab [W]

- (b) Ud fra de to værdier for drejningsmomentmodstand, der er bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, beregnes en tredje værdi for drejningsmomentmodstand ved rotationshastigheden nul ved lineær ekstrapolering.
- (c) Ud fra de to værdier for drejningsmomentmodstand, der er bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, beregnes en fjerde værdi for drejningsmomentmodstand ved maksimal normaliseret hastighed som defineret i litra b), nr. i), i trin 6 ovenfor ved lineær ekstrapolering.

— Trin 8: Rotationsinerti bestemmes ved hjælp af en af følgende valgmuligheder:

- (a) Valgmulighed 1: På grundlag af den faktiske rotationsinerti defineret ved den geometriske form og massefylden af de respektive materialer i rotoren i den elektriske maskine. Der kan benyttes data og metoder fra et CAD-softwareværktøj til at udlede den faktiske rotationsinerti i den elektriske maskines rotor. Den nærmere metode til bestemmelse af rotationsinertien skal aftales med den typegodkendende myndighed.
- (b) Valgmulighed 2: På grundlag af de ydre dimensioner af den elektriske maskines rotor. Der defineres en hul cylinder således, at den passer til den elektriske maskines rotor på en sådan måde, at:
- (i) Cylinderens ydre diameter skal svare til det punkt på rotoren, der har den største afstand fra rotorens omdrejningsakse, målt langs en lige linje vinkelret på rotorens omdrejningsakse.

▼ M3

- (ii) Cylinderens indre diameter skal svare til det punkt på rotoren, der har den mindste afstand fra rotorens omdrejningsakse, målt langs en lige linje vinkelret på rotorens omdrejningsakse.
- (iii) Cylinderens længde skal svare til afstanden mellem de to punkter, der befinder sig længst fra hinanden, målt langs en lige linje parallelt med rotorens omdrejningsakse.

For den hule cylinder som defineret i nr. i) -iii) ovenfor beregnes rotationsinertien med en materialemassefylde på $7\,850\text{ kg/m}^3$.

▼ **M3***Tillæg 9***Standardværdier for IEPC**

For at bestemmelserne i dette tillæg kan anvendes til at generere inputdata til IEPC, der helt eller delvist er baseret på standardværdier, skal følgende betingelser være opfyldt:

Hvis mere end ét elektrisk maskinsystem er en del af IEPC, skal alle elektriske maskiner have nøjagtigt de samme specifikationer. Hvis mere end ét elektrisk maskinsystem udgør en del af IEPC, skal alle elektriske maskiner være tilsluttet IEPC's drejningsmomentlinje i samme referenceposition (dvs. enten opstrøms for eller nedstrøms for gearkassen), idet alle elektriske maskiner skal køres med samme rotationshastighed ved denne referenceposition, og deres individuelle drejningsmoment (effekt) skal tilføjes ved hjælp af en form for summationsgearkasse.

(1) En af følgende valgmuligheder anvendes til at generere inputdata til IEPC på grundlag af standardværdier:

— Valgmulighed 1: Udelukkende standardværdier for alle komponenter, der indgår i IEPC

- (a) Standardværdierne for det elektriske maskinsystem som en del af IEPC bestemmes i overensstemmelse med tillæg 8. Hvis flere elektriske maskiner indgår i IEPC, bestemmes standardværdierne i overensstemmelse med tillæg 8 for en enkelt elektrisk maskine, og alle tal for drejningsmoment og effekt (mekanisk og elektrisk) multipliceres med det samlede antal elektriske maskiner, der indgår i IEPC. De værdier, der fremkommer ved denne multiplikation, anvendes til alle yderligere trin i dette tillæg.

Værdien for rotationsinerti, bestemt i overensstemmelse med trin 8 i tillæg 8 til dette bilag, multipliceres med det samlede antal elektriske maskiner, der indgår i IEPC.

- (b) Hvis IEPC omfatter en gearkasse, bestemmes standardværdierne for IEPC særskilt for hvert fremadgående gear ved mapning af elektrisk effektforbrug og kun for gearret med et gearudvekslingsforhold tættest på 1 for alle andre inputdata i overensstemmelse med følgende procedure:

- (i) Standardværdierne for tab i gearkassen bestemmes i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg.
- (ii) For trin nr. i) ovenfor anvendes den definerede rotationshastighed og de definerede drejningsmomentpunkter ved akslen i det elektriske maskinsystem, jf. litra a) ovenfor, som rotationshastighed og drejningsmomentværdier ved gearkassens indgangsaksel.
- (iii) For at generere de påkrævede inputdata for IEPC i overensstemmelse med tillæg 15 om gearkassens udgangsaksel, skal alle drejningsmomentværdier, der henviser til den elektriske maskines udgangsaksel, bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, konverteres til gearkassens udgangsaksel ved hjælp af følgende ligning:

$$T_{i,GBX} = (T_{i,EM} - T_{i,l,in} (n_{j,EM}, T_{i,EM}, \text{gear})) \times i_{\text{gear}}$$

hvor:

$T_{i,GBX}$ = drejningsmoment ved gearkassens udgangsaksel

▼ **M3**

$T_{i,EM}$ = drejningsmoment ved det elektriske maskinsystems udgangsaksel

$T_{i,l,in}$ = drejningsmomenttab for hvert valgbart fremadgående gear i forhold til indgangsakslens i gearkassens dele af IEPC bestemt i overensstemmelse med litra b), nr. i) ovenfor

$n_{j,EM}$ = Hastighed ved det elektriske maskinsystems udgangsaksel, ved hvilken $T_{i,EM}$ blev målt [o/m]

i_{gear} = udvekslingsforhold for et bestemt gear [-]

(hvor gear = 1,..., højeste gearnummer)

- (iv) For at generere de påkrævede inputdata for IEPC i overensstemmelse med tillæg 15 om gearkassens udgangsaksel, skal alle hastighedsværdier, der henviser til den elektriske maskines udgangsaksel, bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, konverteres til gearkassens udgangsaksel ved hjælp af følgende ligning:

$$n_{j,GBX} = n_{j,EM} / i_{gear}$$

hvor:

$n_{j,EM}$ = hastighed ved det elektriske maskinsystems udgangsaksel [o/m]

i_{gear} = udvekslingsforhold for et bestemt gear [-]

(hvor gear = 1,..., højeste gearnummer)

- (c) Hvis IEPC omfatter et differentiale, bestemmes standardværdierne for differentiallet særskilt for hvert fremadgående gear ved mapning af elektrisk effektforbrug og kun for gearet med et gearudvekslingsforhold tættest på 1 for alle andre inputdata i overensstemmelse med følgende trin:

- (i) Standardværdierne for tab i differentiallet bestemmes i overensstemmelse med punkt 3 i dette tillæg.

- (ii) De drejningsmomentpunkter, som er defineret ved gearkassens udgangsaksel, og som er en del af IEPC, bestemt i overensstemmelse med litra b) ovenfor, anvendes som drejningsmomentværdier ved differentiallets indgang. Hvis IEPC ikke indeholder nogen gearkasse, skal de drejningsmomentpunkter, der er defineret ved udgangsakslens for det elektriske maskinsystem, jf. litra a) ovenfor, anvendes som drejningsmomentværdier ved differentiallets indgang for trin nr. i) ovenfor.

- (iii) For at generere de krævede inputdata for IEPC i overensstemmelse med tillæg 15 vedrørende differentiallets udgang, skal alle drejningsmomentværdier, der vedrører udgangsakslens for enten gearkassen (hvor en gearkasse indgår i IEPC) bestemt i overensstemmelse med trinnet i litra b), nr. iii) ovenfor, eller det elektriske maskinsystem (hvis der ikke indgår nogen gearkasse i IEPC), bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, omregnes til resultatet af differencen ved hjælp af følgende ligning:

▼ **M3**

$$T_{i,diff,out} = (T_{i,diff,in} - T_{i,diff,l,in} (T_{i,diff,in})) \times i_{diff}$$

hvor:

$T_{i,diff,out}$ = drejningsmoment ved differentialets udgang

$T_{i,diff,in}$ = drejningsmoment ved differentialets indgang

$T_{i,diff,l,in}$ = drejningsmomenttab i forbindelse med differentialets indgang afhængigt af indgangsmomentet, bestemt i overensstemmelse med litra c), nr. i) ovenfor

i_{diff} = Differentialets gearudvekslingsforhold [-]

- (iv) For at generere de krævede inputdata for IEPC i overensstemmelse med tillæg 15 vedrørende differentialets udgang, skal alle hastighedsværdier, der vedrører udgangsakslen for enten gearkassen (hvor en gearkasse indgår i IEPC) bestemt i overensstemmelse med trinnet i litra b), nr. iv), ovenfor eller det elektriske maskinsystem (hvis der ikke indgår nogen gearkasse i IEPC), bestemt i overensstemmelse med litra a) ovenfor, omregnes til resultatet af differencen ved hjælp af følgende ligning:

$$n_{j,diff,out} = n_{j,diff,in} / i_{diff}$$

hvor:

$n_{j,diff,in}$ = hastighed ved differentialets indgang [o/m]

i_{diff} = Differentialets gearudvekslingsforhold [-]

— Valgmulighed 2: Måling af elektrisk maskinsystem som en del af IEPC og standardværdier for andre komponenter i IEPC

- (a) De målte komponentdata for det elektriske maskinsystem som en del af IEPC bestemmes i overensstemmelse med punkt 4 i dette bilag. Hvis flere elektriske maskiner indgår i IEPC, bestemmes komponentdataene for en enkelt elektrisk maskine, og alle tal for drejningsmoment og effekt (mekanisk og elektrisk) multipliceres med det samlede antal elektriske maskiner, der indgår i IEPC. De værdier, der fremkommer ved denne multiplikation, anvendes til alle yderligere trin i dette tillæg.

Værdien for rotationsinerti, bestemt i overensstemmelse med punkt 8 i tillæg 8 til dette bilag, multipliceres med det samlede antal elektriske maskiner, der indgår i IEPC.

- (b) Hvis IEPC omfatter en gearkasse, bestemmes standardværdierne for IEPC særskilt for hvert fremadgående gear ved mapning af elektrisk effektforbrug og kun for gearret med et gearudvekslingsforhold tættest på 1 for alle andre inputdata, jf. bestemmelserne i valgmulighed 1b) ovenfor. I denne forbindelse skal alle henvisninger i valgmulighed 1b) til litra a) læses som henvisninger til litra a) i valgmulighed 2.

▼ **M3**

- (c) Hvis IEPC omfatter et differentiale, bestemmes standardværdierne for differentiallet særskilt for hvert fremadgående gear ved mapning af elektrisk effektforbrug og kun for gearet med et gearudvekslingsforhold tættest på 1 for alle andre inputdata i overensstemmelse med valgmulighed 1c) ovenfor. I denne forbindelse skal alle henvisninger i valgmulighed 1c) til litra b) læses som henvisninger til litra b) i valgmulighed 2.

(2) Intern IEPC-komponentgearkasse

Drejningsmomenttabet $T_{g_{bx,l},in}$ for hvert valgbart fremadgående gear i forhold til indgangsakslen i IEPC'ens gearkassedele beregnes efter følgende bestemmelser:

$$(a) T_{g_{bx,l},in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} \times n_{in} / 1000 \text{ rpm} + f_{T,gear} \times T_{in}$$

hvor:

$T_{g_{bx,l},in}$ = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

T_{dx} = Slæbedrejningsmoment ved x o/m [Nm]

n_{in} = Hastighed ved indgangsaksel [o/m]

$f_{T,gear}$ = Koefficient for gearafhængigt drejningsmomenttab [-]

bestemt i henhold til litra b) -f) nedenfor

T_{in} = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

gear = 1,..., højeste gearnummer [-]

- (b) Værdierne i ligningen bestemmes for alle transmissionsgear, der er placeret nedstrøms for EM-udgangsakslen.
- (c) Hvis der indgår et differentiale i IEPC, bestemmes ligningens værdier for alle transmissionsgear, der er placeret nedstrøms for EM-udgangsakslen og opstrøms for denne, dog med undtagelse af hvor gearet går i indgreb differentiallets indgangsgear. Gearets indgreb med differentiallets indgangsgear kan være et eksternt-eksternt gearindgreb (enten cylindrisk eller konisk) eller et enkelt planetgearsæt.
- (d) Hvis der er tale om hjulnavsmotorer, bestemmes ligningens værdier for alle transmissionsgear, der er placeret nedstrøms for EM-udgangsakslen og opstrøms for hjulnavet.
- (e) Værdien for f_T bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.1.1 i bilag VI.
- (f) Værdien for f_T skal være 0,007 for et direkte gear.
- (g) Værdierne for T_{d0} og T_{d1000} skal være $0,0075 \times T_{max,in}$ for gearkasser med mere end 2 friktionskoblinger.
- (h) Værdierne for T_{d0} og T_{d1000} skal være $0,0025 \times T_{max,in}$ for alle andre gearkasser.
- (i) $T_{max,in}$ skal være den samlede maksimale værdi af alle individuelle maksimalt tilladte indgangsdrejningsmomenter for hvert fremadgående gear i gearkassen i [Nm].

▼ **M3**

(3) IEPC internt komponentdifferentiale

Drejningsmomenttabet $T_{diff, l, in}$ i forhold til indgangen i IEPC'ens differentialekomponenter beregnes ud fra følgende bestemmelser:

$$(a) \quad T_{diff, l, in} (T_{in}) = \eta_{diff} \times T_{diff, d0} / i_{diff} + (1 - \eta_{diff}) \times T_{in}$$

hvor:

$T_{diff, l, in}$ = Drejningsmomenttab i relation til differentialets indgang [Nm]

$T_{diff, d0}$ = Drejningsmomentmodstand [Nm]

bestemt i henhold til litra e) -f) nedenfor

η_{diff} = Drejningsmomentafhængig effektivitet [-]

bestemt i henhold til litra b) -d) nedenfor

T_{in} = Drejningsmoment ved differentialets indgang [Nm]

i_{diff} = Differentialets gearudvekslingsforhold [-]

(b) Værdierne i ligningen bestemmes for alle gearindgreb i differentialet, herunder gearindgrebet med differentialets indgangsgear.

(c) Værdien for η_{diff} bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.1.1 i bilag VI, hvor i de respektive ligninger η_m sættes til 0,98, hvis der er tale om et konisk gearindgreb.

(d) Der ses bort fra tabene i differentialets indre gear ved de beregninger, der foretages i henhold til litra b) -c) ovenfor.

(e) Hvis der er tale om et differentiale, der omfatter et konisk gearindgreb ved differentialets krongear, bestemmes værdien $T_{diff, d0}$ på grundlag af følgende ligning: $T_{diff, d0} = 25 \text{ Nm} + 15 \text{ Nm} \times i_{diff}$

(f) Hvis der er tale om et differentiale, der omfatter et cylindrisk gearindgreb eller et enkelt planetgearsæt ved differentialets udgangsgear, bestemmes værdien for $T_{diff, d0}$ på grundlag af følgende ligning: $T_{diff, d0} = 25 \text{ Nm} + 5 \text{ Nm} \times i_{diff}$

▼ **M3***Tillæg 10***Standardværdier for REESS**

(1) Batterisystem eller repræsentativt batteridelsystem

Følgende trin udføres for at generere inputdata til batterisystemet eller det repræsentative batteridelsystem på grundlag af standardværdier:

- (a) Batteritypen bestemmes på grundlag af det numeriske forhold mellem den maksimale strøm i A (som angivet i overensstemmelse med bilag 6, tillæg 2, punkt 1.4.4, til FN-regulativ nr. 100 (***) og kapaciteten i Ah (som angivet i overensstemmelse med bilag 6, tillæg 2, punkt 1.4.3, til FN-regulativ nr. 100). Batteritypen skal være »højenergibatterisystem (HEBS)«, hvor dette forhold er lavere end 10, og skal være »højeffektbatterisystem (HPBS)«, hvor dette forhold er lig med eller højere end 10.
- (b) Den nominelle kapacitet skal være værdien i Ah, angivet i overensstemmelse med bilag 6, tillæg 2, punkt 1.4.3, til FN-regulativ nr. 100.
- (c) OCV som funktion af SOC bestemmes på grundlag af den nominelle spænding i V, V_{nom} som angivet i overensstemmelse med bilag 6, tillæg 2, punkt 1.4.1, til FN-regulativ nr. 100. OCV-værdierne for forskellige SOC-niveauer beregnes i overensstemmelse med følgende tabel:

SOC [%]	OCV [V]
0	$0,88 \times V_{\text{nom}}$
10	$0,94 \times V_{\text{nom}}$
50	$1,00 \times V_{\text{nom}}$
90	$1,06 \times V_{\text{nom}}$
100	$1,12 \times V_{\text{nom}}$

- (d) DCIR defineres i overensstemmelse med følgende bestemmelser:
 - (i) For HPBS, jf. litra a) ovenfor, beregnes DCIR ved at dividere den specifikke modstand på 25 [mOhm $\times$ Ah] med den nominelle kapacitet i Ah som defineret i overensstemmelse med litra b) ovenfor.
 - (ii) For HEBS, jf. litra a) ovenfor, beregnes DCIR ved at dividere den specifikke modstand på 140 [mOhm $\times$ Ah] med den nominelle kapacitet i Ah som defineret i overensstemmelse med litra b) ovenfor.
- (e) Værdierne for den maksimale lade- og afladningsstrøm fastsættes i overensstemmelse med følgende bestemmelser:
 - (i) For HPBS, jf. litra a) ovenfor, fastsættes værdierne for både maksimal lade- og afladningsstrøm til den pågældende strøm i A svarende til 10C.
 - (ii) For HEBS, jf. litra a) ovenfor, fastsættes værdierne for både maksimal lade- og afladningsstrøm til den pågældende strøm i A svarende til 1C.

▼ **M3**

Absolutte værdier for både maksimal ladestrøm og afladningsstrøm anvendes som endelige værdier.

(2) Kondensatorsystem eller repræsentativt kondensatordelsystem

Følgende trin udføres for at generere inputdata til kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem på grundlag af standardværdier:

- (a) Kapacitansen skal være den nominelle kapacitans som angivet i databladet for kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem. Den faktiske kapacitans i kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem kan bestemmes ved at opskalere den nominelle kapacitans for en enkelt kondensatorcelle i overensstemmelse med opstillingen (dvs. serie og/eller parallel) af de enkelte celler i kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem.
- (b) Den maksimale spænding, $V_{\max, \text{Cap}}$, skal være den nominelle spænding som angivet i databladet for kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem. Den faktiske maksimale spænding i kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem kan bestemmes ved at opskalere den nominelle spænding for en enkelt kondensatorcelle i overensstemmelse med opstillingen (dvs. serie og/eller parallel) af de enkelte celler i kondensatorsystemet eller det repræsentative kondensatordelsystem.
- (c) Minimumsspændingen, $V_{\min, \text{Cap}}$, er værdien af $V_{\max, \text{Cap}}$ bestemt i overensstemmelse med litra b) ovenfor ganget med 0,45.
- (d) Den indre modstand defineres i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

$$R_{I, \text{Cap}} = R_{I, \text{ref}} \times \frac{V_{\max, \text{Cap}} - V_{\min, \text{Cap}}}{0,55 \times V_{\text{ref}}} \times \frac{C_{\text{ref}}}{C_{\text{Cap}}}$$

hvor:

$R_{I, \text{Cap}}$ = Indre modstand [Ohm]

$R_{I, \text{ref}}$ = Reference for indre modstand med en numerisk værdi på 0,015 [Ohm]

$V_{\max, \text{Cap}}$ = Maksimal spænding som defineret i overensstemmelse med litra b) ovenfor [V]

$V_{\min, \text{Cap}}$ = Maksimal spænding som defineret i overensstemmelse med litra c) ovenfor [V]

V_{ref} = Reference for maksimal spænding med en numerisk værdi på 2,7 [V]

C_{ref} = Reference for kapacitans med en numerisk værdi på 3 000 [F]

C_{Cap} = Kapacitans som defineret i overensstemmelse med litra a) ovenfor [F]

- (e) Værdierne for både maksimal lade- og afladningsstrøm beregnes ved at gange kapacitansens værdi i F som defineret i overensstemmelse med litra a) ovenfor med en faktor på 5,0 [A/F]. Absolutte værdier for både maksimal ladestrøm og afladningsstrøm anvendes som endelige værdier.

▼ M3

Tillæg 11

(Reserveret)

▼ **M3***Tillæg 12***De certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabers overensstemmelse**

1. Elektriske maskinsystemer eller IEPC'er
 - 1.1 Hvert elektrisk maskinsystem eller IEPC skal være således fremstillet, at det svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. Procedurene for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurene i artikel 31 i forordning (EU) 2018/858.
 - 1.2 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i de dertil knyttede certifikater og informationspakker, jf. tillæg 2 og 3 til dette bilag.
 - 1.3 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal vurderes efter de særlige betingelser, der er fastsat i dette punkt.
 - 1.4 Komponentfabrikanten skal årligt foretage prøvning af mindst det antal enheder, der er angivet i tabel 1 baseret på det samlede årlige produktionstal for elektriske maskinsystemer eller IEPC'er, fremstillet af komponentfabrikanten. Med henblik på fastsættelse af det årlige produktionstal tages kun elektriske maskinsystemer eller IEPC'er, der er omfattet af kravene i denne forordning, og for hvilke der ikke er anvendt standardværdier, i betragtning.
 - 1.5 For de samlede årlige produktionsmængder op til 4,000 skal valget af den familie, for hvilken der skal foretages prøvning, aftales mellem komponentfabrikanten og den godkendende myndighed.
 - 1.6 For de samlede årlige produktionsmængder på over 4,000 foretages der altid prøvning af familien med den højeste produktionsmængde. Komponentfabrikanten skal over for den godkendende myndighed begrunde antallet af prøver, som er blevet gennemført, og valget af familie. De øvrige familier, for hvilke der skal foretages prøvning, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

*Tabel 1***Prøvestørrelse for overensstemmelsesprøvning**

Samlet årlig produktion af enten elektriske maskinsystemer eller IEPC'er	Årligt antal prøvninger	Alternativt
0 – 1 000	i.r.	1 prøvning hvert 3. år (*)
1 001 – 2 000	i.r.	1 prøvning hvert 2. år (*)
2 001 – 4 000	1	i.r.
4 001 – 10 000	2	i.r.
10 001 – 20 000	3	i.r.
20 001 – 30 000	4	i.r.
30 001 – 40 000	5	i.r.
40 001 – 50 000	6	i.r.
> 50 000	7	i.r.

(*) CoP-prøvningen skal udføres i det første år

▼ M3

- 1.7. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med komponentfabrikanten identificere den/de type(r) elektriske maskinsystem eller IEPC, der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at den/de udvalgte type(r) elektriske maskinsystem eller IEPC er fremstillet efter samme standarder som for serieproduktionen.
- 1.8 Hvis resultatet af en prøvning, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 1.9, er højere end den, der er specificeret i punkt 1.9.4, skal der foretages prøvning af 3 yderligere enheder fra samme familie. Hvis én eller flere af dem svigter, finder artikel 23 anvendelse.
- 1.9 Prøvning af produktionens overensstemmelse for elektrisk maskinsystem eller IEPC

1.9.1 Grænsebetingelser

Alle grænsebetingelser, som er fastsat i dette bilag til certificeringsprøvningen, finder anvendelse, medmindre andet er angivet i dette afsnit.

Køleeffekten skal ligge inden for de grænser, der er angivet i dette bilag med henblik på certificeringsprøvningen.

Målingen foretages kun for et af de spændingsniveauer, der er angivet i punkt 4.1.3 i dette bilag. Det spændingsniveau, der skal anvendes til prøvningen, vælges af komponentfabrikanten.

De specifikationer for måleudstyr, der er defineret i overensstemmelse med punkt 3.1 i dette bilag, behøver ikke at blive opfyldt ved CoP-prøvning.

1.9.2 Prøvekørsel

Der måles i to forskellige referencepunkter. Efter gennemførelsen af målingen i det første referencepunkt, kan systemet afkøles i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger ved at lade det køre ved et bestemt referencepunkt, der er defineret af komponentfabrikanten.

For referencepunkt 1 udføres prøvningen af overbelastningsegenskaber i overensstemmelse med punkt 4.2.5 i dette bilag.

For referencepunkt 2 udføres prøvningen af det maksimale 30 minutters kontinuerlige drejningsmoment i overensstemmelse med punkt 4.2.4 i dette bilag.

1.9.3 Efterbehandling af resultater

Alle værdier for mekanisk og elektrisk effekt bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.5.3 og 4.2.4.3 korrigeres for usikkerhedsafvigelse for CoP-måleudstyr efter følgende bestemmelser:

- (a) Forskellen i måleudstyrets usikkerhed i % mellem typegodkendelse af en komponent og CoP-prøvning i overensstemmelse med dette tillæg beregnes for de målesystemer, der anvendes til rotationshastighed, drejningsmoment, strøm og spænding.
- (b) Forskellen i usikkerhed i % som omhandlet i litra a) ovenfor beregnes for både analysatorens aflæsning og den maksimale kalibreringsværdi defineret i overensstemmelse med punkt 3.1 i dette bilag.

▼ **M3**

- (c) Den samlede usikkerhedsforskel for elektrisk energi beregnes på grundlag af følgende ligning:

$$\Delta u_{P,el,CoP} = \sqrt{\Delta u_{U,max\ calib}^2 + \Delta u_{U,value}^2 + \Delta u_{I,max\ calib}^2 + \Delta u_{I,value}^2}$$

hvor:

$\Delta u_{U,max\ calib}$	forskel i usikkerhed for maksimal kalibreringsværdi for spændingsmåling [%]
$\Delta u_{U,value}$	forskel i usikkerhed for analysatorens aflæsning af spændingsmåling [%]
$\Delta u_{I,max\ calib}$	forskel i usikkerhed for maksimal kalibreringsværdi for strømmåling [%]
$\Delta u_{I,value}$	forskel i usikkerhed for analysatorens aflæsning af strømmåling [%]

- (d) Den samlede usikkerhedsforskel for mekanisk energi beregnes på grundlag af følgende ligning:

$$\Delta u_{P,mech,CoP} = \sqrt{\Delta u_{T,max\ calib}^2 + \Delta u_{T,value}^2 + \Delta u_{n,max\ calib}^2 + \Delta u_{n,value}^2}$$

hvor:

$\Delta u_{T,max\ calib}$	forskel i usikkerhed for maksimal kalibreringsværdi for måling af drejningsmoment [%]
$\Delta u_{T,value}$	forskel i usikkerhed for analysatorens aflæsning af drejningsmomentmåling [%]
$\Delta u_{n,max\ calib}$	forskel i usikkerhed for maksimal kalibreringsværdi for måling af rotationshastighed [%]
$\Delta u_{n,value}$	forskel i usikkerhed for analysatorens aflæsning af rotationshastighedsmåling [%]

- (e) Alle målte værdier for mekanisk effekt korrigeres ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{mech}^* = P_{mech,meas} (1 - \Delta u_{P,mech,CoP})$$

hvor:

$P_{mech,meas}$	målt værdi for mekanisk effekt
$\Delta u_{P,mech,CoP}$	samlet forskel i usikkerhed for mekanisk effekt i overensstemmelse med litra d) ovenfor

- (f) Alle målte værdier for elektrisk effekt korrigeres ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{el}^* = P_{el,meas} (1 + \Delta u_{P,el,CoP})$$

hvor:

$P_{el,meas}$	målt værdi for elektrisk effekt
$\Delta u_{P,el,CoP}$	samlet forskel i usikkerhed for elektrisk effekt i overensstemmelse med litra c) ovenfor

▼ **M3**

1.9.4 Evaluering af resultaterne

Ud fra værdierne for hvert af de to forskellige referencepunkter bestemt i overensstemmelse med punkt 1.9.2 og 1.9.3 bestemmes effektivitetstallene ved at dividere den korrigerede mekaniske effekt P_{mech}^* med den korrigerede elektriske effekt P_{el}^* .

Den samlede ydeevne ved overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber $\eta_{A,\text{CoP}}$ beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af de to effektivitetstal.

Prøvningen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabs overensstemmelse er bestået, når forskellen mellem $\eta_{A,\text{CoP}}$ og $\eta_{A,\text{TA}}$ er lavere end 3 % af den typegodkendte effektivitet $\eta_{A,\text{TA}}$. Hvis der er tale om en IEPC, som omfatter enten en gearkasse eller et differentiale, hæves grænsen for at bestå CoP-prøvningen til 4 % i stedet for 3. Hvis der er tale om en IEPC, som både omfatter en gearkasse og et differentiale, hæves grænsen for at bestå CoP-prøvningen til 5 % i stedet for 3.

Den typegodkendte effektivitet $\eta_{A,\text{TA}}$ beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af de to effektivitetstal, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.5 og 4.3.6 og dokumenteret i oplysningsskemaet i forbindelse med komponentcertificeringen.

2. IHPC-type 1

- 2.1 Hver IHPC skal være således fremstillet, at det svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. Procedurene for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurene i artikel 31 i forordning (EU) 2018/858.
- 2.2 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i de dertil knyttede certifikater og informationspakker, jf. tillæg 4 til dette bilag.
- 2.3 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber vurderes i overensstemmelse med de specifikke betingelser, der er fastsat i punkt 1 i dette tillæg, hvor bestemmelserne for IEPC i de relevante punkter finder anvendelse, medmindre andet er angivet.
- 2.4 Uanset bestemmelserne i punkt 2.3 i dette tillæg finder følgende bestemmelser anvendelse:
 - (a) Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber kontrolleres kun for individuelle typer af IHPC type 1 og ikke for familier, da definitionen af familier ikke er tilladt for IHPC-type 1, jf. punkt 4.4 i dette bilag.
 - (b) Antallet af prøvninger, der skal foretages for en individuel type, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.
 - (c) Alle henvisninger til familier i de respektive afsnit skal læses som henvisninger til individuelle typer.
 - (d) Den typegodkendte effektivitet $\eta_{A,\text{TA}}$ beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af de to effektivitetstal, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.5 og 4.3.6 og registreret i oplysningsskemaet i forbindelse med komponentcertificeringen. For disse to effektivitetstal skal de efterbehandlingstrin, der er beskrevet i punkt 4.4.2.3 i dette bilag, ikke udføres.

▼ **M3**

3. Batterisystemer eller repræsentative batteridelsystemer
- 3.1 Hvert batterisystem eller repræsentative batteridelsystem skal være således fremstillet, at det svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. Procedurene for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurene i artikel 31 i forordning (EU) 2018/858.
- 3.2 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i de dertil knyttede certifikater og informationspakker, jf. tillæg 5 til dette bilag.
- 3.3 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal vurderes efter de særlige betingelser, der er fastsat i dette punkt.
- 3.4 Komponentfabrikanten skal årligt foretage prøvning af mindst det antal enheder, der er angivet i tabel 2 baseret på det samlede årlige produktionstal for batterisystemer eller repræsentative batteridelsystemer, fremstillet af komponentfabrikanten. Med henblik på fastsættelse af det årlige produktionstal tages kun batterisystemer eller repræsentative batteridelsystemer, der er omfattet af kravene i denne forordning, og for hvilke der ikke er anvendt standardværdier, i betragtning.

Tabel 2

Prøvestørrelse for overensstemmelsesprøvning

Samlede årlige produktion af batterisystemer eller repræsentative batteridelsystemer	Årligt antal prøvninger	Alternativt
0 – 3 000	i.r.	1 prøvning hvert 3. år (*)
3 001 – 6 000	i.r.	1 prøvning hvert 2. år (*)
6 001 – 12 000	1	i.r.
12 001 – 30 000	2	i.r.
30 001 – 60 000	3	i.r.
60 001 – 90 000	4	i.r.
90 001 – 120 000	5	i.r.
120 001 – 150 000	6	i.r.
> 150 000	7	i.r.

(*) CoP-prøvningen skal udføres i det første år

- 3.5. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med komponentfabrikanten identificere den/de type(r) batterisystem eller repræsentativt batteridelsystem, der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at den/de udvalgte type(r) batterisystem eller repræsentativt batteridelsystem er fremstillet efter samme standarder som for serieproduktionen.

▼ M3

3.6 Hvis resultatet af en prøvning, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 3.7, er højere end den, der er specificeret i punkt 3.7.4, skal der foretages prøvning af 3 yderligere enheder fra samme type. Hvis én eller flere af dem svigter, finder artikel 23 anvendelse.

3.7 Prøvning af produktionens overensstemmelse for batterisystem eller repræsentativt batteridelsystem

3.7.1 Grænsebetingelser

Alle grænsebetingelser som specificeret i dette bilag for overensstemmelsesprøvning finder anvendelse.

3.7.2 Prøvekørsel

Der foretages to forskellige prøvninger.

For prøvning 1 følges prøvningsproceduren for nominel kapacitet i overensstemmelse med punkt 5.4.1 i dette bilag.

For prøvning 2 følges denne procedure:

- (a) Prøvning 2 udføres efter prøvning 1.
- (b) Efter at batteriprøvningsenheden er fuldt opladet i overensstemmelse med komponentfabrikantens anvisninger, og efter opnåelse af termisk ligevægt, jf. punkt 5.1.1, gennemføres en standardcyklus i overensstemmelse med punkt 5.3.
- (c) Inden for en periode på 1-3 timer efter standardcyklussens afslutning startes den faktiske prøvekørsel. Overholdes denne periode ikke, gentages proceduren i det foregående litra b).
- (d) For at nå de SOC-niveauer, der er foreskrevet for prøvning fra batteriprøvningsenhedens indledende tilstand, jf. litra e) og f), aflades batteriet ved en konstant strømhastighed på 3C for HPBS og på 1C for HEBS.
- (e) For HPBS skal den faktiske prøvekørsel bestå af en 20 sekunders afladning ved 80 % SOC med den maksimale afladningsstrøm $I_{\text{dischg_max}}$ som dokumenteret under komponenttypegodkendelsen og af en 20 sekunders ladning ved 20 % SOC med den maksimale lade-strøm $I_{\text{chg_max}}$ som dokumenteret i forbindelse med typegodkendelse af en komponent.
- (f) For HEBS skal den faktiske prøvekørsel bestå af en 120 sekunders afladning ved 90 % SOC med den maksimale afladningsstrøm $I_{\text{dischg_max}}$ som dokumenteret under komponenttypegodkendelsen og af en 120 sekunders ladning ved 20 % SOC med den maksimale lade-strøm $I_{\text{chg_max}}$ som dokumenteret i forbindelse med typegodkendelse af en komponent.
- (g) Under den faktiske prøvekørsel, der er beskrevet i litra e) og f) ovenfor, registreres afladnings- og ladestrømmen i de relevante angivne tidsrum.

3.7.3 Efterbehandling af resultater

For HPBS beregnes afladningsstrømmen ved 80 % SOC og ladestrømmen ved 20 % SOC som gennemsnit over en måleperiode på 20 sekunder.

▼ M3

For HEBS beregnes afladningsstrømmen ved 90 % SOC og ladestrømmen ved 20 % SOC som gennemsnit over en måleperiode på 120 sekunder.

Der anvendes absolutte tal for både gennemsnitsværdier, afladnings- og ladestrøm.

3.7.4 Evaluering af resultaterne

Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er bestået, hvis samtlige følgende betingelser er opfyldt:

(a) $C_{CoP} \geq 0,95 C_{TA}$

hvor:

C_{CoP} Nominel kapacitet fastsat i overensstemmelse med punkt 3.7.2 [Ah]

C_{TA} Nominel kapacitet fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent [Ah]

(b) $(\eta_{BAT,CoP} - \eta_{BAT,TA}) \leq 3\%$

hvor:

$\eta_{BAT,CoP}$ Rundturseffektivitet fastsat i overensstemmelse med punkt 3.7.2 [-]

$\eta_{BAT,TA}$ Rundturseffektivitet fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent [-]

(c) $I_{dischg_max,CoP} \geq I_{dischg_max,TA}$

hvor:

$I_{dischg_max,CoP}$ Maksimal afladningsstrøm fastsat i overensstemmelse med punkt 3.7.2 (ved 80 % SOC for HPBS og ved 90 % SOC for HEBS) [A]

$I_{dischg_max,TA}$ Maksimal afladningsstrøm fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent (ved 80 % SOC for HPBS og ved 90 % SOC for HEBS) [A]

(d) $I_{chg_max,CoP} \geq I_{chg_max,TA}$

hvor:

$I_{chg_max,CoP}$ Maksimal ladestrøm fastsat i overensstemmelse med punkt 3.7.2 (ved 20 % SOC) [A]

$I_{chg_max,TA}$ Maksimal ladestrøm fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent (ved 20 % SOC) [A]

4. Kondensatorsystemer

- 4.1 Hvert kondensatorsystem skal være således fremstillet, at det svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. Procedurene for de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med procedurerne i artikel 31 i forordning (EU) 2018/858.

▼ **M3**

- 4.2 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i de dertil knyttede certifikater og informationspakker, jf. tillæg 6 til dette bilag.
- 4.3 Overensstemmelsen af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal vurderes efter de særlige betingelser, der er fastsat i dette punkt.
- 4.4 Komponentfabrikanten skal årligt foretage prøvning af mindst det antal enheder, der er angivet i tabel 3 baseret på det samlede årlige produktionstal for kondensatorsystemer, fremstillet af komponentfabrikanten. Med henblik på fastsættelse af det årlige produktionstal tages kun kondensatorsystemer, der er omfattet af kravene i denne forordning, og for hvilke der ikke er anvendt standardværdier, i betragtning.

Tabel 3

Prøvestørrelse for overensstemmelsesprøvning

Samlet årlig produktion af kondensatorsystemer	Årligt antal prøvninger	Alternativt
0 – 3 000	i.r.	1 prøvning hvert 3. år (*)
3 001 – 6 000	i.r.	1 prøvning hvert 2. år (*)
6 001 – 12 000	1	i.r.
12 001 – 30 000	2	i.r.
30 001 – 60 000	3	i.r.
60 001 – 90 000	4	i.r.
90 001 – 120 000	5	i.r.
120 001 – 150 000	6	i.r.
> 150 000	7	i.r.

(*) CoP-prøvningen skal udføres i det første år

- 4.5. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med komponentfabrikanten identificere den/de type(r) kondensatorsystem, der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at de(n) udvalgte type(r) kondensatorsystem er fremstillet efter samme standarder som for serieproduktionen.
- 4.6 Hvis resultatet af en prøvning, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 4.7, er højere end den, der er specificeret i punkt 4.7.4, skal der foretages prøvning af 3 yderligere enheder fra samme type. Hvis én eller flere af dem svigter, finder artikel 23 anvendelse.
- 4.7 Prøvning af produktionens overensstemmelse for kondensatorsystemer
- 4.7.1 Grænsebetingelser

Alle grænsebetingelser som specificeret i dette bilag for overensstemmelsesprøvning finder anvendelse.

▼ M3

4.7.2 Prøvekørsel

Prøvningsproceduren udføres som angivet i punkt 6.3 i dette bilag.

4.7.3 Efterbehandling af resultater

Efterbehandlingen af resultaterne som angivet i punkt 6.4 i dette bilag.

4.7.4 Evaluering af resultaterne

Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO₂-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er bestået, hvis samtlige følgende betingelser er opfyldt:

$$(a) (C_{CoP} / C_{TA}) - 1 < \pm 3\%$$

hvor:

C_{CoP} Kapacitans fastsat i overensstemmelse med punkt 4.7.2 [F]

C_{TA} Kapacitans fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent [F]

$$(b) (R_{CoP} / R_{TA}) - 1 < \pm 3\%$$

hvor:

R_{CoP} Indre modstand fastsat i overensstemmelse med punkt 4.7.2 [Ohm]

R_{TA} Indre modstand fastsat i forbindelse med typegodkendelse af en komponent [Ohm]

▼ **M3***Tillæg 13***Familiebegrebet**

1. Elektriske maskinsystemer og IEPC'er

1.1. Generelt

En familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er er kendetegnet ved konstruktionsparametre og ydeevneparametre. Disse skal være de samme for alle medlemmer i familien. Komponentfabrikanten kan beslutte, hvilke elektriske maskinsystemer eller IEPC'er der tilhører en familie, når blot de kriterier for familietilhørshold, der er anført i dette tillæg, er overholdt. Familien skal godkendes af den godkendende myndighed. Komponentfabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om familiens medlemmer.

1.2. Særlige tilfælde

I visse tilfælde kan der være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun elektriske maskinsystemer eller IEPC'er med lignende egenskaber indgår i samme familie. Disse tilfælde skal identificeres af komponentfabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er.

I tilfælde af anordninger eller karakteristika, der ikke er anført i punkt 1.4, og som har stor indflydelse på ydeevnen og/eller det elektrisk effektforbrug, skal de pågældende anordninger eller funktioner identificeres af komponentfabrikanten på basis af god teknisk skik og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er.

1.3. Familiebegrebet

Familiebegrebet definerer kriterier og parametre, der gør det muligt for komponentfabrikanten at gruppere elektriske maskinsystemer eller IEPC'er i familier med lignende eller tilsvarende data, der er relevante for CO₂-emissioner eller energiforbrug.

1.4. Særlige bestemmelser om repræsentativitet

Den godkendende myndighed kan konkludere, at ydeevneparametrene og elforbruget for familien af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er bedst kan karakteriseres ved yderligere prøvning. I så fald skal komponentfabrikanten fremsende de oplysninger, der er nødvendige for at bestemme, hvilke(t) elektrisk(e) maskinsystem(er) eller IEPC'er der sandsynligvis repræsenterer familien bedst. Den godkendende myndighed kan på grundlag af disse oplysninger også konkludere, at det er nødvendigt for komponentfabrikanten at skabe en ny familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er bestående af færre medlemmer for at være mere repræsentativ.

Hvis medlemmer af en familie har andre egenskaber, der kan tænkes at påvirke ydeevneparametrene og/eller det elektriske effektforbrug, skal disse egenskaber ligeledes identificeres og tages i betragtning ved valg af stammodel.

1.5. Parametre, der definerer en familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er

Ud over de parametre, der er anført nedenfor, kan komponentfabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en motorfamilie af mere begrænset omfang. Disse parametre skal ikke nødvendigvis være parametre, der har indflydelse på ydeevnen og/eller det elektriske effektforbrug.

▼ **M3**

1.5.1. Følgende kriterier skal i princippet være de samme for alle medlemmer inden for en familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er:

- (a) Elektrisk maskine: Rotor, stator, dimensionerede viklinger, udformning, materiale osv.
- (b) Vekselretter: Effekmoduler, dimensionerede ledende stænger, udformning, materiale osv.
- (c) Internt kølesystem: kølefinners, -ribbers og -tappers layout, dimension og materiale
- (d) Indvendige ventilatorer: layout og dimension
- (e) Software til vekselretter: Grundlæggende kalibrering bestående af temperaturmodeller (elektrisk maskine og vekselretter), grænser for ydelsesreduktion, drejningsmomentlinje (overførsel af styret drejningsmoment til fasestrøm), fluxkalibrering, strømstyring, spændingsmodulering, sensorspecifik kalibrering (kun tilladt, hvis sensoren ændres)
- (f) Gearrelaterede parametre (kun for IEPC'er): i overensstemmelse med definitionerne i bilag VI.

Ændringer af de komponenter, der er nævnt i litra a)-f), kan kun accepteres, for så vidt der kan fremlægges et solidt teknisk rationale som bevis på, at den pågældende ændring ikke påvirker ydeevneparametrene og/eller det elektriske effektforbrug negativt.

1.5.2. Følgende kriterier skal være fælles for alle medlemmer inden for en familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er: Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept:

- a) Grænseflade til udgangsaksel: ændringer tilladt
- b) Lejeskjold:

Med hensyn til den indvendige udformning skal det kontrolleres, om passive kølelementer eller luftstrømme på indersiden af lejeskjolde påvirkes af ændringer.

For de udvendige konstruktionsskruer har ophængningspunkter og flangekonstruktionen ingen indflydelse på ydeevnen, hvis ingen passive kølelementer fjernes eller ændres.

- c) Lejer: Ændringer er tilladt, så længe antallet og typen af lejer forbliver uændret
- d) Aksel: Ændringer er tilladt, så længe aktiv eller passiv køling ikke påvirkes
- e) Højspændingsforbindelse: Ændringer med hensyn til placering eller type af højspændingsforbindelse tilladt
- f) Hus: Ændringer af hus eller antal, type og placering af skruer eller monteringspunkter tilladt, så længe passive kølelementer ikke fjernes eller ændres
- g) Sensor: Ændringer tilladt, hvis den certificerede ydeevne ikke ændres
- h) Vekselretterhus: Ændringer af hus eller antal, type og placering af skruer eller monteringspunkter tilladt, så længe passive kølelementer ikke fjernes eller ændres, eller de elektriske aktive deles indre layout ikke ændres

▼ **M3**

- i) Vekselretterens højspændingsforbindelse: Ændringer med hensyn til placering eller type af højspændingsforbindelse er tilladt, så længe layout eller placering af de aktive dele eller (aktive/passive) køleelementer ikke ændres
- j) Software til vekselretter: Alle softwareændringer, som ikke ændrer den grundlæggende kalibrering af den elektriske maskine (se definition ovenfor), er tilladt. Uanset de tidligere bestemmelser er det tilladt at begrænse udgangseffekten for medlemmer inden for en familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er
- k) Vekselrettersensor: Ændringer tilladt, hvis den certificerede ydeevne ikke ændres
- l) Olieviskositet: For alle olier, der er specificeret for fabrikkens påfyldning, skal den kinematiske viskositet ved samme temperatur være mindre end eller lig med 110 % af den kinematiske viskositet af den olie, der anvendes til komponentcertificering som dokumenteret i det pågældende oplysningsskema (inden for det angivne toleranceområde for KV100)

m) Maksimal momentkurve

Drejningsmomentværdierne ved hver rotationshastighed for stammodellens maksimale momentkurve, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 i dette bilag, skal være lig med eller højere end for alle andre medlemmer i samme familie ved samme rotationshastighed i hele rotationshastighedsområdet. Drejningsmomentværdier for andre medlemmer i samme familie med en tolerance på + 40 Nm eller + 4 %, alt efter hvad der er størst, som ligger over stammodellens maksimale drejningsmoment ved en specifik rotationshastighed, anses for at være lig med disse

n) Minimal momentkurve

Drejningsmomentværdierne ved hver rotationshastighed for stammodellens minimale momentkurve, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 i dette bilag, skal være lig med eller lavere end for alle andre medlemmer i samme familie ved samme rotationshastighed i hele rotationshastighedsområdet. Drejningsmomentværdier for andre medlemmer i samme familie med en tolerance på -40 Nm eller -4 %, alt efter hvad der er størst, som ligger under stammodellens minimale drejningsmoment ved en specifik rotationshastighed, anses for at være lig med disse

o) Minimalt antal punkter i EPMC-diagrammet

Alle medlemmer inden for samme familie skal have en minimumsdækning på 60 % af punkterne (rundet op til nærmeste hele tal) på EPMC-diagrammet (dvs. hvor stammodellens EPMC-diagram anvendes på andre medlemmer) inden for grænserne af deres respektive maksimale og minimale momentkurver, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.2.2.4 i dette bilag.

1.6. Valg af stammodel

Stammodellen for en familie af elektriske maskinsystemer eller IEPC'er skal være medlem i kraft af det højeste samlede maksimale drejningsmoment bestemt i overensstemmelse med punkt 4.2.2 i dette bilag.

▼ **M3**

Tillæg 14

Mærkning og nummerering

1. Mærkning

Hvis der er tale om en elektrisk drivlinjekomponent, som er typegodkendt efter dette bilag, skal den være forsynet med:
- 1.1. fabrikantens firmanavn eller varemærke
- 1.2. fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2-6 til dette bilag
- 1.3. (eventuelt) certificeringsmærke i form af et rektangel omkring et lille "e" efterfulgt af kendingsnummeret for den stat, der har udstedt certifikatet:

1 for Tyskland	19 for Rumænien
2 for Frankrig	20 for Polen
3 for Italien	21 for Portugal
4 for Nederlandene	23 for Grækenland
5 for Sverige	24 for Irland
6 for Belgien	25 for Kroatien
7 for Ungarn	26 for Slovenien
8 for Tyskland	27 for Slovakiet
9 for Spanien	29 for Estland
12 for Østrig	32 for Letland
13 for Luxembourg	34 for Bulgarien
17 for Finland	36 for Litauen
18 for Danmark	49 for Cypern
	50 for Malta.

- 1.4. Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte "basiscertificeringsnummeret" som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag IV til forordning (EU) 2020/683 med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning, og med et bogstav, der angiver, for hvilken del der er udstedt et certifikat.

For denne forordning er dette løbenummer 02.

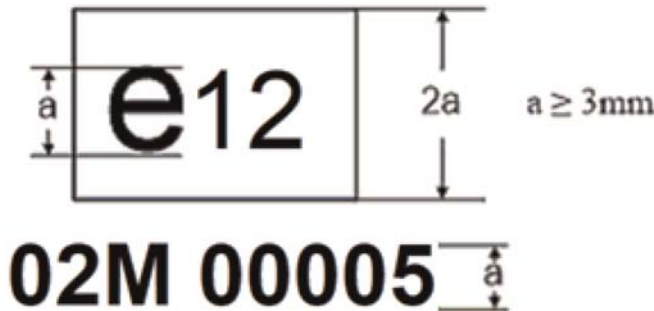
For denne forordning er dette bogstav det, der er fastsat i tabel 1.

Tabel 1

M	elektrisk maskinsystem (EMS)
I	integreret elektrisk drivlinjekomponent (IEPC)
H	integreret HEV-drivlinjekomponent (IHPC) type 1
B	batterisystem
A	kondensatorsystem

▼ **M3**

1.4.1. Eksempel på certificeringsmærket og dets dimensioner



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en elektrisk drivlinjekomponent, viser, at den pågældende type er godkendt i Østrig (e12) i henhold til denne forordning. De to første cifre (02) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende bogstav viser, at certifikatet blev udstedt for et elektrisk maskinsystem (M). De sidste fem cifre (00005) er det basiscertificeringsnummer, som den typegodkendende myndighed har tildelt det elektriske maskinsystem.

- 1.5 Efter anmodning fra ansøgeren om et certifikat og efter forudgående aftale med den typegodkendende myndighed kan der anvendes andre typestørrelser end anført i 1.4.1. Disse andre typestørrelser skal være let læselige.
- 1.6 Mærker, etiketter, plader eller mærkater skal være holdbare i hele den elektriske drivlinjekomponents levetid og skal være let læselige og må ikke kunne slettes. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, mærkater eller plader ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.
- 1.7 Certificeringsmærket skal være synligt, når den elektriske drivlinjekomponent er monteret på køretøjet og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for komponentens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele dens livscyklus.
2. Nummerering:
- 2.1. Et certificeringsnummer for en elektrisk drivlinjekomponent skal omfatte følgende:

EX*ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

Afdeling 1	Afdeling 2	Afdeling 3	Yderligere bogstav til afdeling 3	Afdeling 4	Afdeling 5
Angivelse af det land, der udsteder certifikatet	HDV CO ₂ -bestemmelse forordning "2017/2400"	Seneste ændringsforordning (ZZZZ/ZZZZ)	Se skema 1 i dette tillæg	Basiccertificeringsnummer 00000	Udvidelse 00

▼ **M3***Tillæg 15***Inputparametre til simuleringsværktøjet****Indledning**

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af komponentfabrikanten som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

Definitioner

(1) »parameter-ID«: Entydig identifikator som anvendt i simuleringsværktøjet for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata

(2) »type«: Parameterets datatype

string	tegnsæt med ISO8859-1-kodning
token	tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
date	dato og tid i UTC-tid efter formatet:YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, med <i>faste tegn</i> angivet i kursiv, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
integer	værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
double, X	brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (",") og uden foranstillede nuller, f.eks. »double, 2«: »2345,67«; for »double, 4«: »45,6780«

(3) »enhed« ... parameterets fysiske enhed

Sæt inputparametre for elektrisk maskinsystem

Tabel 1

Inputparametre »Electric machine system/Generak«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P450	token	[-]	
Model	P451	token	[-]	
CertificationNumber	P452	token	[-]	
Date	P453	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P454	token	[-]	Fabrikantens specifikke input vedrørende de værktøjer, der anvendes til evaluering og håndtering af de målte komponentdata

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
ElectricMachineType	P455	string	[-]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 21 i afsnit 2 i dette bilag Tilladte værdier: »ASM«, »ESM«, »PSM«, »RM«
CertificationMethod	P456	string	[-]	Tilladte værdier: »Measurement«, »Standard values«
R85RatedPower	P457	integer	[W]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 1.9 i bilag 2 til FN-regulativ nr. 85, rev. 1.
RotationalInertia	P458	double, 2	[kgm ²]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 8 i tillæg 8 til dette bilag
DcDcConverterIncluded	P465	boolean	[-]	Sættes til »true« hvis en DC/DC-omformer er en del af det elektriske maskinsystem i overensstemmelse med punkt 4.1 i dette bilag
IHPCType	P466	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »IHPC Type 1«

Tabel 2

Inputparametre »Electric machine system/VoltageLevels« for hvert målt spændingsniveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
VoltageLevel	P467	integer	[V]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er »Standard values«, behøves intet input.
ContinuousTorque	P459	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P460	double, 2	[1/min]	
OverloadTorque	P461	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P462	double, 2	[1/min]	
OverloadDuration	P463	double, 2	[s]	

Tabel 3

Inputparametre »Electric machine system/MaxMinTorque« for hvert arbejds punkt og for hvert målt spændingsniveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P468	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P469	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P470	double, 2	[Nm]	

▼ **M3**

Tabel 4

Inputparametre »Electric machine system/DragTorque« for hvert målt arbejds punkt

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P471	double, 2	[1/min]	
DragTorque	P472	double, 2	[Nm]	

Tabel 5

Inputparametre »Electric machine system/ElectricPowerMap« for hvert arbejds punkt og for hvert målt spændingsniveau

For IHPC-type 1 (i overensstemmelse med definitionen i dette bilags punkt 2, litra 42), for hvert arbejds punkt, for hvert målt spændingsniveau og for hvert fremadgående gear.

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P473	double, 2	[1/min]	
Torque	P474	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P475	double, 2	[W]	

Tabel 6

Inputparametre »Electric machine system/Conditioning« for hvert kølekredsløb med forbindelse til en ekstern varmeveksler

Hvis parameteret »CertificationMethod« er »Standard values«, behøves intet input.

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
CoolantTempInlet	P476	integer	[°C]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 4.1.5.1 og 4.3.6 i dette bilag.
CoolingPower	P477	integer	[W]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 4.1.5.1 og 4.3.6 i dette bilag.

Sæt af inputparametre for IEPC

Tabel 1

Inputparametre »IEPC/General«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P478	token	[-]	
Model	P479	token	[-]	
CertificationNumber	P480	token	[-]	
Date	P481	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash

▼ M3

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
AppVersion	P482	token	[-]	Fabrikantens specifikke input vedrørende de værktøjer, der anvendes til evaluering og håndtering af de målte komponentdata
ElectricMachineType	P483	string	[-]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 21 i afsnit 2 i dette bilag Tilladte værdier: »ASM«, »ESM«, »PSM«, »RM«
CertificationMethod	P484	string	[-]	Tilladte værdier: »Measured for complete component« »Measured for EM and standard values for other components«, »Standard values for all components«
R85RatedPower	P485	integer	[W]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 1.9 i bilag 2 til FN-regulativ nr. 85
RotationalInertia	P486	double, 2	[kgm ²]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 8 i tillæg 8 til dette bilag
DifferentialIncluded	P493	boolean	[-]	Sættes til »true«, hvis der er tale om en differentialedel i IEPC
DesignTypeWheelMotor	P494	boolean	[-]	Sættes til »true«, hvis der er tale om en hjulmotor af IEPC-konstruktionstypen
NrOf DesignTypeWheelMotorMeasured	P495	integer	[-]	Input kun relevant i tilfælde af en hjulmotor af IEPC-konstruktionstypen, jf. punkt 4.1.1.2 i dette bilag. Tilladte værdier: »1«, »2«

Tabel 2

Inputparametre »IEPC/Gears« for hvert fremadgående gear

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
GearNumber	P496	integer	[-]	
Ratio	P497	double, 3	[-]	Forholdet mellem den elektriske maskines rotorhastighed og IEPC-udgangsaksens hastighed
MaxOutputShaftTorque	P498	integer	[Nm]	Valgfrit
MaxOutputShaftSpeed	P499	integer	[1/min]	Valgfrit

Tabel 3

Inputparametre »IEPC/VoltageLevels« for hvert målt spændingsniveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
VoltageLevel	P500	integer	[V]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values for all components«, behøves intet input.

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
ContinuousTorque	P487	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P488	double, 2	[1/min]	
OverloadTorque	P489	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P490	double, 2	[1/min]	
OverloadDuration	P491	double, 2	[s]	

Tabel 4

Inputparametre »IEPC/MaxMinTorque« for hvert arbejds punkt og for hvert målt spændingsniveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P501	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P502	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P503	double, 2	[Nm]	

Tabel 5

Inputparametre »IEPC/DragTorque« for hvert arbejds punkt og for hvert målt fremadgående gear (valgfri måling, jf. punkt 4.2.3)

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P504	double, 2	[1/min]	
DragTorque	P505	double, 2	[Nm]	

Tabel 6

Inputparametre »IEPC/ElectricPowerMap« for hvert arbejds punkt og for hvert målt spændingsniveau og for hvert fremadgående gear

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
OutputShaftSpeed	P506	double, 2	[1/min]	
Torque	P507	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P508	double, 2	[W]	

Tabel 7

Inputparametre »IEPC/Conditioning« for hvert kølekredsløb med forbindelse til en ekstern varmeveksler

Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values for all components«, behøves intet input.

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
CoolantTempInlet	P509	integer	[°C]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 4.1.5.1 og 4.3.6 i dette bilag.

▼ **M3**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
CoolingPower	P510	integer	[W]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 4.1.5.1 og 4.3.6 i dette bilag.

Sæt inputparametre til batterisystem

Tabel 1

Inputparametre »Battery system/General«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P511	token	[-]	
Model	P512	token	[-]	
CertificationNumber	P513	token	[-]	
Date	P514	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P515	token	[-]	Fabrikantens specifikke input vedrørende de værktøjer, der anvendes til evaluering og håndtering af de målte komponentdata
CertificationMethod	P517	string	[-]	Tilladte værdier: »Measured«, »Standard values«
BatteryType	P518	string	[-]	Tilladte værdier: »HPBS«, »HEBS«
RatedCapacity	P519	double, 2	[Ah]	
ConnectorsSubsystemsIncluded	P520	boolean	[-]	Kun relevant, hvis et repræsentativt batterisystem prøves: Sættes til »true«, hvis repræsentative kablede tilslutninger af batterisystemer indgik i prøvningen. Sættes altid til »true«, hvis hele batterisystemet blev prøvet.
JunctionboxIncluded	P511	boolean	[-]	Kun relevant, hvis et repræsentativt batterisystem prøves: Sættes til »true«, hvis repræsentativ forgreningsdåse med afbryderanordning og sikringer indgik i prøvningen. Sættes altid til »true«, hvis hele batterisystemet blev prøvet.
TestingTemperature	P521	integer	[°C]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1.4 i dette bilag. Hvis parameteret »CertificationMethod« er »Standard values«, behøves intet input.

▼ **M3**

Tabel 2

Inputparametre »Battery system/OCV« for hvert målt SOC-niveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
SOC	P522	integer	[%]	
OCV	P523	double, 2	[V]	

Tabel 3

Inputparametre »Battery system/DCIR« for hvert målt SOC-niveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
SOC	P524	integer	[%]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives de samme DCIS-værdier for to forskellige SOC-værdier på 0 % og 100 %.
DCIR R ₁₂	P525	double, 2	[mOhm]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives DCIR bestemt i overensstemmelse med underpunkt 1), litra d), i tillæg 10.
DCIR R ₁₁₀	P526	double, 2	[mOhm]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives DCIR bestemt i overensstemmelse med underpunkt 1), litra d), i tillæg 10.
DCIR R ₁₂₀	P527	double, 2	[mOhm]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives DCIR bestemt i overensstemmelse med underpunkt 1), litra d), i tillæg 10.
DCIR R ₁₁₂₀	P528	double, 2	[mOhm]	Valgfrit, kun påkrævet for batterier af typen HEBS. Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives DCIR-værdien bestemt i overensstemmelse med underpunkt 1), litra d), i tillæg 10.

Tabel 4

Inputparametre »Battery system/Current limits« for hvert målt SOC-niveau

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
SOC	P529	integer	[%]	Hvis parameteret »CertificationMethod« er » Standard values«, angives de samme værdier for MaxChargingCurrent samt MaxDischargingCurrent for to forskellige SOC-værdier på 0 % og 100 %.
MaxChargingCurrent	P530	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P531	double, 2	[A]	

▼ M3

Sæt inputparametre til kondensatorsystem

Tabel 1

Inputparametre »Capacitor system/General«

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Manufacturer	P532	Token	[-]	
Model	P533	Token	[-]	
CertificationNumber	P534	Token	[-]	
Date	P535	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P536	Token	[-]	Fabrikantens specifikke input vedrørende de værktøjer, der anvendes til evaluering og håndtering af de målte komponentdata
CertificationMethod	P538	string	[-]	Tilladte værdier: »Measurement«, »Standard values«
Capacitance	P539	double, 2	[F]	
InternalResistance	P540	double, 2	[Ohm]	
MinVoltage	P541	double, 2	[V]	
MaxVoltage	P542	double, 2	[V]	
MaxChargingCurrent	P543	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P544	double, 2	[A]	
TestingTemperature	P532	integer	[°C]	Bestemt i overensstemmelse med punkt 6.1.3 i dette bilag. Hvis parameteret »CertificationMethod« er »Standard values«, behøves intet input.

(*) bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.5 og 4.3.6 i dette bilag

(**) bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.1.4 i dette bilag

(***) Regulativ nr. 100 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår specifikke krav til det elektriske fremdriftssystem (EUT L 449 af 15.12.2021, s. 1).

▼B

BILAG XI

ÆNDRINGER AF DIREKTIV 2007/46/EF

1) I bilag I indsættes følgende punkt 3.5.7.:

»3.5.7. CO₂-emissions- og brændstofforbrugscertificering (for tunge køretøjer som fastsat i artikel 6 i Kommissionens forordning (EU) 2017/2400

3.5.7.1 Licensnummer for simuleringsværktøj:«

2) I bilag III, del I, A (kategori M og N), indsættes følgende punkt 3.5.7. og 3.5.7.1.:

»3.5.7. CO₂-emissions- og brændstofforbrugscertificering (for tunge køretøjer som fastsat i artikel 6 i Kommissionens forordning (EU) 2017/2400

3.5.7.1. Licensnummer for simuleringsværktøj:«

3) I bilag IV, del I, foretages følgende ændringer:

a) Række 41A affattes således:

»41A	Emissioner (Euro VI) tunge køretøjer/adgang til informationer	Forordning (EF) nr. 595/2009 Forordning (EU) nr. 582/2011	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X«				
------	---	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	----	--	--	--	--

b) Følgende række 41B indsættes:

»41 B	License for CO ₂ -simuleringsværktøj (tunge køretøjer)	Forordning (EF) nr. 595/2009 Forordning (EU) 2017/2400					X ⁽¹⁶⁾	X«				
-------	---	---	--	--	--	--	-------------------	----	--	--	--	--

c) Følgende forklarende bemærkning 16 tilføjes:

»⁽¹⁶⁾ For køretøjer med en teknisk tilladt totalmasse fra 7 500 kg«

4) I bilag IX foretages følgende ændringer:

a) I del I, model B, SIDE 2, KØRETØJSKLASSE N₂, indsættes følgende punkt 49:

»49. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringer«

b) I del I, model B, SIDE 2, KØRETØJSKLASSE N₃, indsættes følgende punkt 49:

»49. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringer«

5) I bilag XV, punkt 2, indsættes følgende række:

»46B	Rullemodstandsbestemmelse	Forordning (EU) 2017/2400, bilag X«
------	---------------------------	-------------------------------------