Publicatieblad
van de Europese Unie

NL
L-serie

2025/1910

26.9.2025

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Zie voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations.

VN-Reglement nr. 177 - Uniforme bepalingen betreffende de bepaling van het systeemvermogen van hybride elektrische voertuigen en van puur elektrische voertuigen met meer dan één elektrische aandrijfmachine [2025/1910]

Datum van inwerkingtreding: 26 september 2025

Dit document dient louter ter informatie. De authentieke en juridisch bindende tekst is: CE/TRANS/WP.29/2025/25

INHOUD

Reglement

1. Werkingssfeer en toepassing
2. Afkortingen
3. Definities
4. Goedkeuringsaanvraag
5. Goedkeuring
6. Markeringen
7. Testomstandigheden
8. Testprocedure
9. Families binnen typen
10. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring
11. Conformiteit van de productie
12. Sancties bij non-conformiteit van de productie
13. Definitieve stopzetting van de productie
14. Inleidende bepalingen
15. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

Bijlagen

1 Motor- en voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests (inlichtingenformulier)

Aanhangsel 1 – Voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests

Aanhangsel 2 – Testrapport

2 Mededeling

3 Opstelling van het goedkeuringsmerk

4 Identificatie van referentiepunten voor de bepaling van het vermogen

5 Bepaling van de snelheid bij maximumvermogen

1. Werkingssfeer en toepassing

1.1. Dit reglement is van toepassing op voertuigen die aan alle van de onderstaande criteria a), b) en c) voldoen:

a) de voertuigen zijn hybride elektrische voertuigen, of puur elektrische voertuigen met meer dan één aandrijfenergieomzetter,

en

b) de voertuigen zijn voertuigen van categorie N_1 of voertuigen van M met een technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand van ten hoogste 3 500 kg,

en

c) bij hybride elektrische voertuigen draagt ten minste één elektrische machine bij aan de aandrijving van het voertuig in de toestand bij maximumvermogen.

1.2. Dit reglement is niet van toepassing op brandstofcelvoertuigen.

1.3. Wanneer het nominaal systeemvermogen van het systeem wordt bepaald overeenkomstig de voorschriften van dit reglement, kan het worden geacht vergelijkbaar te zijn met het nominaal vermogen zoals dat normaal gesproken aan conventionele voertuigen wordt toegekend, namelijk het nominaal vermogen van de verbrandingsmotor.

2. Afkortingen

Algemene afkortingen

AWD	Aandrijving op alle wielen (“All-Wheel Drive”)
FSD	Volledige schaaluitslag (“Full Scale Deflection”)
HEV	Hybride elektrisch voertuig
ICE	Verbrandingsmotor (“Internal Combustion Engine”)
ICEV	Voertuig met verbrandingsmotor (“Internal Combustion Engine Vehicle”)
ISO	Internationale organisatie voor normalisatie
NOVC-HEV	Niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (“Not Off-Vehicle Charging Hybrid Electric Vehicle”)
OVC-HEV	Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig (“Off-Vehicle Charging Hybrid Electric Vehicle”)
PEV	Puur elektrisch voertuig
REESS	Oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie (“Rechargeable Electric Energy Storage System”)
SOC	Laadniveau (“State of Charge”)
TP1	Testprocedure 1
TP2	Testprocedure 2
VN	Verenigde Naties

3. Definities

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

3.0. “*Voertuigtype wat het systeemvermogen betreft*”: een groep voertuigen die onderling niet verschillen wat de in punt 9.1 gedefinieerde criteria betreft.

3.1. Rijweerstand en instelling van de dynamometer

3.1.1. *“Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand*”: de voor een voertuig vastgestelde maximummassa op basis van de constructiekenmerken en de door het ontwerp bepaalde prestaties ervan.

3.1.2. "*Modus met constante snelheid*": de bedrijfsmodus van de dynamometer waarin de dynamometer het uitgaande vermogen van het voertuig absorbeert om een constante snelheid van de dynamometer in verbinding met het voertuig te behouden.

3.1.3. "*Rijweerstandmodus*": de bedrijfsmodus van de dynamometer waarin de dynamometer een kracht op het voertuig uitoefent die gelijk is aan de kracht die tijdens het rijden op de weg op het voertuig wordt uitgeoefend.

3.2. Aandrijflijn

3.2.1. "*Aandrijflijn*": de totale combinatie in een voertuig van opslagsystemen voor aandrijfenergie, aandrijfenergieomzetters en de aandrijvingen, die de wielen voorziet van mechanische energie voor de aandrijving van het voertuig, plus perifere voorzieningen.

3.2.2. "*Perifere voorzieningen*": voorzieningen die energie verbruiken, omzetten, opslaan of aanleveren, waarbij de energie niet direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig, maar die essentieel zijn voor de werking van de aandrijflijn en daarom als onderdeel van de aandrijflijn worden beschouwd.

3.2.3. "*Hulpvoorzieningen*": niet-perifere voorzieningen of systemen die energie verbruiken, omzetten, opslaan of aanleveren en die in het voertuig zijn geïnstalleerd voor andere doeleinden dan de aandrijving van het voertuig en derhalve niet als onderdeel van de aandrijflijn worden beschouwd.

3.2.4. "*Aandrijving*": de met elkaar verbonden elementen van de aandrijflijn voor de overbrenging van de mechanische energie tussen de aandrijfenergieomzetter(s) en de wielen.

3.3. Elektrische voertuigen

3.3.1. "*Energieomzetter*": een systeem waarin de vorm van de energie-output verschilt van de vorm van de energie-input.

3.3.2. "*Aandrijfenergieomzetter*": een energieomzetter van de aandrijflijn die geen perifere voorziening is en waarvan de energie-output direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig.

3.3.3. "*Bedrijfsomstandigheden met ontlading*": bedrijfsomstandigheden waarin de in het REESS opgeslagen energie kan fluctueren, maar doorgaans afneemt wanneer met het voertuig wordt gereden tot de overgang op bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud.

3.3.4. "*Bedrijfsomstandigheden met ladingbehoud*": bedrijfsomstandigheden waarin de in het REESS opgeslagen energie kan fluctueren, maar doorgaans op een neutrale ladingsbalans wordt gehandhaafd wanneer met het voertuig wordt gereden.

3.3.5. "*Categorie aandrijfenergieomzetter*": i) een verbrandingsmotor, ii) een elektrische machine of iii) een brandstofcel.

3.3.6. "*Energieopslagsysteem*": een systeem dat energie opslaat en die energie afgeeft in dezelfde vorm als de input.

3.3.7. "*Opslagsysteem voor aandrijfenergie*": een energieopslagsysteem van de aandrijflijn die geen perifere voorziening is en waarvan de energie-output direct of indirect wordt gebruikt voor de aandrijving van het voertuig.

3.3.8. "*Categorie opslagsysteem voor aandrijfenergie*": i) een brandstofopslagsysteem, ii) een oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie of iii) een oplaadbaar opslagsysteem voor mechanische energie.

3.3.9. "*Vorm van energie*": i) elektrische energie, ii) mechanische energie, of iii) chemische energie (met inbegrip van brandstoffen).

3.3.10. "*Brandstofopslagsysteem*": een opslagsysteem voor aandrijfenergie dat chemische energie als vloeibare of gasvormige brandstof opslaat.

3.3.11. "*Elektrische machine*": een energieomzetter die elektrische energie omzet in mechanische energie en omgekeerd.

3.3.12. "*Extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig*" (OVC-HEV): een hybride elektrisch voertuig dat door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.13. "*Niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig*" (NOVC-HEV): een hybride elektrisch voertuig dat niet door een externe bron kan worden opgeladen.

3.3.14. "*Hybride voertuig*" (HV): een voertuig met een aandrijflijn die bestaat uit ten minste twee verschillende categorieën aandrijfenergieomzetters en ten minste twee verschillende categorieën opslagsystemen voor aandrijfenergie.

3.3.15. "*Hybride elektrisch voertuig*" (HEV): een hybride voertuig met een aandrijflijn die minstens één elektrische motor of elektrische motor/generator en minstens één verbrandingsmotor als aandrijfenergieomzetter omvat.

3.3.16. "*Puur elektrisch voertuig*" (PEV): een voertuig met een aandrijflijn die uitsluitend elektrische machines als aandrijfenergieomzetters en uitsluitend oplaadbare opslagsystemen voor elektrische energie als opslagsystemen voor aandrijfenergie omvat.

3.3.17. "*Oplaadbaar opslagsysteem voor elektrische energie*" (REESS): een opslagsysteem voor aandrijfenergie dat elektrische energie opslaat en oplaadbaar is. Een batterij die hoofdzakelijk wordt gebruikt om stroom te leveren voor het starten van de motor en/of voor verlichting en/of voor andere voertuighulpsystemen wordt niet als REESS beschouwd. Het REESS kan de nodige hulpsystemen omvatten voor fysieke bevestiging, thermisch beheer, elektronische regeling en behuizing.

3.3.18. "*Laadniveau*" (SOC): de beschikbare elektrische lading in een REESS, uitgedrukt als percentage van zijn nominale capaciteit.

3.4. Algemeen

3.4.1. "*Door de bestuurder selecteerbare modus*": een afzonderlijke door de bestuurder selecteerbare omstandigheid die van invloed kan zijn op de emissies of op het brandstof- en/of energieverbruik, of op het maximale uitgaande vermogen van het systeem.

3.5. Bepaling van het systeemvermogen

3.5.1. "*Testprocedure 1*" (TP1): een in dit reglement gedefinieerde testprocedure voor het bepalen van het nominale systeemvermogen van een voertuig aan de hand van het gemeten elektrische vermogen en het vastgestelde ICE-vermogen.

3.5.2. "*Testprocedure 2*" (TP2): een in dit reglement gedefinieerde testprocedure voor het bepalen van het nominale systeemvermogen van een voertuig aan de hand van het koppel en de snelheid zoals gemeten bij de assen of de wielnaven.

3.5.3. "*Referentiepunt voor vermogensbepaling*" (of "referentiepunt"): een punt in het mechanische traject van vermogensgenerering in een aandrijflijn waar eender welk deel van de mechanische energie die de wielen aandrijft in de toestand bij maximumvermogen voor het eerst als mechanische energie wordt gegenereerd uit een opslagsysteem voor aandrijfenergie door een aandrijfenergieomzetter.

3.5.4. "*Nominaal vermogen-modus*": de door de bestuurder selecteerbare modus (indien aanwezig) waarvoor het nominale systeemvermogen wordt vereist.

3.5.5. "*Snelheid bij maximumvermogen*": de instelling van de dynamometer met een constante snelheid waarbij het hoogste piekvermogen aan de dynamometer wordt geleverd als gedurende een periode van ten minste tien seconden opdracht wordt gegeven om het gaspedaal maximaal in te drukken terwijl het voertuig zich in de nominaal vermogen-modus bevindt.

3.5.6. *"Toestand bij maximumvermogen"*: de toestand waarbij het voertuig aan een dynamometer draait, het voertuig zich in de nominaal vermogen-modus bevindt, de dynamometer draait in de modus met constante snelheid en is ingesteld op de snelheid bij maximumvermogen en opdracht wordt gegeven om het gaspedaal maximaal in te drukken gedurende een periode van ten minste tien seconden.

3.5.7. "*Nominaal systeemvermogen van het voertuig*": het totale vermogen dat wordt overgebracht langs alle referentiepunten voor vermogensbepaling, zoals vastgesteld met TP1 of TP2.

3.5.8. "*Verloop van mechanische energie*": een duidelijk parallel verloop binnen een aandrijflijn van een deel van de totale mechanische energie die langs de aandrijflijn loopt.

3.5.9. "*Pieksysteemvermogen van het voertuig*": een "piekvermogen" van 2 seconden, d.w.z. de maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden dat wordt toegepast voor de meettijd van 10 seconden.

3.5.10. "*Duurzaam systeemvermogen van het voertuig*": een "duurzaam" vermogen, d.w.z. het gemiddelde vermogen binnen het meettijdvenster van 8 tot 10 seconden.

3.6. Systeembank

3.6.1. "*Systeembank*": de gesimuleerde aandrijflijn van een voertuig op een testbank, d.w.z. een combinatie van opslagsystemen voor aandrijfenergie, aandrijfenergieomzetters en de aandrijvingen, die de wielen voorziet van mechanische energie voor de aandrijving van het voertuig, plus perifere voorzieningen.

3.6.2. "*Simulatoren*": een virtueel model in de vorm van een softwarereproductie van sommige onderdelen van de aandrijflijn.

4. Goedkeuringsaanvraag

4.1. De aanvraag tot goedkeuring van een voertuigtype wat de voorschriften van dit reglement betreft, moet door de voertuigfabrikant of zijn gemachtigde vertegenwoordiger bij de typegoedkeuringsinstantie worden ingediend. Een gemachtigde vertegenwoordiger moet een natuurlijke of rechtspersoon zijn die door de fabrikant is aangewezen om hem te vertegenwoordigen bij de goedkeuringsinstantie en namens hem op te treden bij onder dit reglement vallende aangelegenheden.

4.1.1. De in punt 4.1 bedoelde aanvraag moet worden opgesteld volgens het model van het inlichtingenformulier in bijlage 1 bij dit reglement.

4.2. Een gepast aantal voertuigen die representatief zijn voor het goed te keuren voertuigtype moeten ter beschikking worden gesteld van de technische dienst die verantwoordelijk is voor de goedkeuringstests.

4.3. Wijzigingen van het merk van een systeem, onderdeel of technische eenheid na typegoedkeuring maken de typegoedkeuring niet automatisch ongeldig, tenzij de oorspronkelijke kenmerken of technische parameters ervan zodanig worden gewijzigd dat de het systeemvermogen van het voertuig negatief wordt beïnvloed.

4.4. Voordat typegoedkeuring wordt verleend, moet de typegoedkeuringsinstantie nagaan of afdoende maatregelen zijn genomen om een effectieve controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.

5. Goedkeuring

5.1. Als het voertuigtype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, voldoet aan alle relevante voorschriften van dit reglement, wordt voor dat voertuigtype goedkeuring verleend.

5.2. Aan elk goedgekeurd type wordt een goedkeuringsnummer toegekend.

5.2.1. Het typegoedkeuringsnummer bestaat uit vier delen. Elk deel wordt gescheiden door een sterretje (*).

Onderdeel 1: De hoofdletter E, gevolgd door het nummer van de overeenkomstsluitende partij die de typegoedkeuring heeft verleend.

Onderdeel 2: het nummer 177 gevolgd door de letter R, en daarna door:

a) twee cijfers (indien nodig met nullen aan het begin) ter aanduiding van de wijzigingenreeks met de technische bepalingen van het bij de goedkeuring toegepaste VN-reglement (00 voor het VN-reglement in zijn oorspronkelijke vorm);

b) een schuine streep (/) en twee cijfers (indien nodig met nullen aan het begin) ter aanduiding van het nummer van het supplement op de bij de goedkeuring toegepaste wijzigingenreeks (00 voor de wijzigingenreeks in haar oorspronkelijke vorm).

Onderdeel 3: Een uit vier cijfers bestaand volgnummer (eventueel beginnend met een of meer nullen). De serie begint met 0001.

Onderdeel 4: Een uit twee cijfers bestaand volgnummer (eventueel twee nullen of beginnend met een nul) om de uitbreiding aan te geven. De serie begint met 00.

Alle cijfers zijn Arabische cijfers.

5.2.2. Voorbeeld van een goedkeuringsnummer volgens dit reglement:

E11*177R01/01*0123*01

De eerste verlenging van de goedkeuring met nummer 0123, afgegeven door het Verenigd Koninkrijk bij supplement 1 op wijzigingenreeks 1.

5.2.3. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander voertuigtype toekennen.

5.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een voertuigtype krachtens dit reglement wordt aan de overeenkomstsluitende partijen bij de overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2.

6. Markeringen

6.1. Op elk voertuig dat conform is met een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype, wordt op een opvallende en gemakkelijk bereikbare plaats die op het goedkeuringsformulier is gespecificeerd, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:

6.1.1. Dit merk bestaat uit: een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ([1]).

6.1.2. Het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 6.1.1 beschreven cirkel.

6.2. Indien het voertuig in conformiteit is met een voertuigtype dat op basis van een of meer aan de Overeenkomst van 1958 gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 6.1.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring is verleend in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 6.1.1 voorgeschreven symbool geplaatst.

([1]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 — Bijlage 3, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

6.3. Het goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.

6.4. Het goedkeuringsmerk moet dicht bij of op het gegevensplaatje van het voertuig worden aangebracht.

6.4.1. In bijlage 3 worden voorbeelden van de opstelling van het goedkeuringsmerk gegeven.

7. Testomstandigheden

7.1. Testapparatuur

7.1.1. Dynamometer

Het absorptievermogen van de dynamometer in de modus met constante snelheid moet voldoende zijn voor het maximumvermogen van het voertuig. Omdat in de testprocedure het maximumvermogen slechts voor korte tijd (ongeveer 10 seconden) hoeft te worden aangehouden, kan met goedkeuring van de typegoedkeuringsinstantie voor dit voorschrift een nominaal vermogen voor de dynamometer worden toegepast waarvoor een korte tijdsduur is aangehouden.

7.1.2. Testruimte

De testruimte moet een temperatuurinstelpunt van 25 °C hebben. De afwijking van de werkelijke waarde mag hoogstens ± 5 °C bedragen. Op verzoek van de fabrikant is een temperatuurinstelpunt van 23 °C in plaats van 25 °C eveneens toegestaan.

De atmosferische druk in de testcel moet tussen de 80 kPa en 110 kPa liggen.

Om de in punt 8.1.2.1 voorgeschreven vergelijkbaarheid met het vastgestelde ICE-vermogen op de referentiepunten te waarborgen, moet, indien de testruimte niet kan worden afgestemd op de atmosferische referentieomstandigheden die van toepassing zijn voor de bepaling van het vermogen van de motor, de parameter X voor elektrische-ontstekingsmotoren binnen een afwijking van $0{,}93 \leq X \leq 1{,}07$ blijven en voor compressieontstekingsmotoren binnen een afwijking van $0{,}9 \leq Y \leq 1{,}1$:

$X = \alpha_a$ overeenkomstig punt 6.3.1 van ISO 1585:2020 of $Y = \alpha_c$ overeenkomstig punt 6.3.2 van ISO 1585:2020 voor motoren die gecertificeerd zijn overeenkomstig ISO 1585:2020, of

$X = \alpha_a$ overeenkomstig punt 5.4.1. van VN-Reglement 85 of $Y = \alpha_d$ volgens punt 5.4.2. van VN-Reglement 85 voor motoren die gecertificeerd zijn overeenkomstig VN-Reglement 85, of

X = CA overeenkomstig punt 5.6 van SAE J 1349 of Y = CA overeenkomstig aanhangsel A van SAE J 1349 voor motoren die gecertificeerd zijn overeenkomstig SAE J 1349.

In geval van een fabrikant zoals bedoeld in punt 8.9.2.1 die lokale of regionale regelgeving toepast, moet het toepasselijke punt door de fabrikant worden verstrekt.

7.1.3. Koelventilator

Er moet een luchtstroom met variabele snelheid naar het voertuig worden geblazen, die voldoende moet zijn om de juiste bedrijfstemperaturen en systeemfuncties van het systeem te behouden (zie punt 8.8.1). Het instelpunt van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet gelijk zijn aan de overeenkomstige snelheid van de dynamometer boven meetsnelheden van 5 km/h. De afwijking van de lineaire snelheid van de lucht bij de bloweruitlaat moet binnen ± 5 km/h of ± 10 % van de overeenkomstige meetsnelheid blijven, tot aan de maximumsnelheid van de blower. Overmatige koeling is verboden.

7.1.4. Impregneerzone

De impregneerzone moet een temperatuurinstelpunt van 25 °C hebben. De afwijking van de werkelijke waarde mag hoogstens ± 5 °C bedragen. Op verzoek van de fabrikant is een temperatuurinstelpunt van 23 °C in plaats van 25 °C eveneens toegestaan.

7.2. Meting

7.2.1. Afmetingen en nauwkeurigheid

Meetapparatuur moet een gecertificeerde nauwkeurigheid hebben, zoals aangegeven in tabel 2, die kan worden herleid tot een goedgekeurde regionale of internationale norm.

Tabel 2

Meetonderdelen en vereiste nauwkeurigheid

Meetonderdelen	Eenheden	Nauwkeurigheid	Opmerkingen
Motortoerental	min^{-1}	± 10 min^{-1} of ± 0,5 % van de gemeten waarde, of gebaseerd op een signaal aan boord van het motortoerental	
Druk in het inlaatspruitstuk	Pa	± 2 %	
Atmosferische druk	Pa	± 0,1 kPa, met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz, of gebaseerd op een signaal aan boord van de atmosferische druk	
Specifieke vochtigheid	g H_2O/kg droge lucht	± 1 g H_2O/kg droge lucht	
Brandstofdebiet	g/s	± 3 % of gebaseerd op een signaal aan boord van het brandstofdebiet	
Elektrische spanning	V	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing	De grootste waarde is van toepassing. Resolutie 0,1 V
Elektrische stroom	A	± 0,3 % FSD of ± 1 % van de aflezing	De grootste waarde is van toepassing. Stroomintegratiefrequentie 20 Hz of meer bij externe meting Resolutie 0,1 A
Kamertemperatuur	°C	± 1 °C met een meetfrequentie van ten minste 0,1 Hz	
Snelheid van de dynamometer	km/h	De snelheden van de dynamometer moeten met een nauwkeurigheid van ± 0,2 km/h of ± 0,1 % van de maximale snelheid van het voertuig worden geregeld, waarbij de grootste waarde van toepassing is.	
Kracht van de dynamometer	N	De nauwkeurigheid van de krachtopnemer moet voor alle gemeten verhogingen ten minste ± 10 N zijn. Dit moet bij de eerste installatie, na elk groot onderhoud en binnen 370 dagen vóór de tests worden geverifieerd.	
Tijd	s	± 100 ms; minimale precisie en resolutie: 100 ms	
Rotatiesnelheid van de assen/wielen	s^{-1} (omw/s)	± 0,05 s^{-1} of ± 1 %, de grootste waarde is van toepassing	

Meetonderdelen	Eenheden	Nauwkeurigheid	Opmerkingen
As-/wielkoppel	Nm	± 6 Nm of ± 0,5 % van het maximale gemeten totale koppel, waarbij de grootste waarde van toepassing is, voor het gehele voertuig	
Opdracht voor indrukking gaspedaal	procent	Zoals afgelezen van een signaal aan boord van de opdracht voor indrukking van het gaspedaal	

7.2.2. Meetfrequentie

Alle meetonderdelen van tabel 2 van punt 7.2.1 moeten, tenzij anders aangegeven in de tabel, worden gemeten en geregistreerd met een frequentie van 10 Hz of hoger.

De meetonderdelen “atmosferische druk” en “kamertemperatuur” moeten ten minste als enkelvoudige meetactiviteit worden geregistreerd bij het begin van het gebruik van het voertuig (zie punt 8.8.5) en na het einde van het gebruik van het voertuig (zie punt 8.8.8).

8. Testprocedure

8.1. Algemeen

Aan de hand van de volgende testprocedures wordt het nominale systeemvermogen van een voertuig bepaald in het geval van een hybride elektrisch voertuig of een puur elektrisch voertuig met meer dan één aandrijfenergieomzetter.

In dit reglement worden twee testprocedures beschreven.

Testprocedure 1 (TP1) is gebaseerd op het gemeten elektrische vermogen, het geschatte ICE-vermogen en de geschatte omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie.

Testprocedure 2 (TP2) is gebaseerd op het gemeten koppel en de gemeten snelheid op de aandrijfas(sen) of wielnaaf/-naven en de geschatte omzettingsefficiënite voor de omzetting van mechanische energie.

TP1 en TP2 zijn bedoeld als technisch gelijkwaardige methoden voor het bepalen van het nominale systeemvermogen van het voertuig op basis van beschikbare metingen. TP1 en TP2 onderscheiden zich door de specifieke instrumenten, metingen, andere inputs en berekeningen die nodig zijn om het nominale systeemvermogen van het voertuig te bepalen.

Elke aangedreven as die in de toestand bij maximumvermogen aandrijving levert, moet worden getest door middel van een rollenbank of een testbank op de wielnaaf (“hub dynamometer”). Voertuigen die in de toestand bij maximumvermogen door twee aangedreven assen worden aangedreven, moeten worden getest op een testbank voor vierwielaandrijving, of elke aangedreven as moet gelijktijdig met een hub dynamometer worden getest. Bij voertuigen waarvan het maximumvermogen, naar het oordeel van de typegoedkeuringsinstantie, hoger is dan dat van direct beschikbare dynamometers, is het toegestaan in plaats van een dynamometer een systeembank te gebruiken, waarvoor simulatoren kunnen worden ingezet.

8.1.1. Vereiste informatie

De fabrikant moet voor het uitvoeren van beide testprocedures de volgende informatie verstrekken.

8.1.1.1. Beschrijving van de vermogensstroom

De fabrikant moet een beschrijving van de vermogensstroom verstrekken waarin de stromingstrajecten van de energie en de energieomzettingen te identificeren zijn waarmee tijdens de toestand bij maximumvermogen aandrijving wordt opgewekt, te beginnen bij elk van de opslagsystemen voor aandrijfenergie en tot aan elke aangedreven as. In de beschrijving moet ook elke hulp- en perifere voorziening worden aangeven die voor andere doeleinden dan aandrijving wordt gebruikt, maar die bij deze toestand door het REESS worden gevoed, waaronder DC/DC-omzetters en hulp- en perifere voorzieningen op hoogspanning.

In de beschrijving moeten ook de voor het voertuig toepasselijke referentiepunten voor de bepaling van het vermogen (overeenkomstig de richtsnoeren van bijlage 4 bij dit reglement), de meetpunten volgens TP1 of TP2 en de onderdelen waarop de toepasselijke energieomzettingsfactoren (K-factoren) van toepassing zijn, worden vermeld.

8.1.1.2. Energieomzettingsfactoren (K-factoren)

Wanneer TP1 moet worden uitgevoerd, moet de fabrikant de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie (K1) tussen elk elektrisch meetpunt en het overeenkomstige referentiepunt, die van toepassing is voor de toestand bij maximumvermogen, verstrekken. In het algemeen vertegenwoordigen K1-factoren het uitgangsvermogen van een elektrische machine (of, indien van toepassing, een combinatie van elektrische machines) gedeeld door het ingangsvermogen van de omzetter die de elektrische machine(s) aandrijft.

Bij het bepalen of verifiëren van een K1-factor wordt de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie van de omzetter en de elektrische machine of combinaties daarvan bepaald aan de hand van een toepasselijke testnorm zoals ISO 21782, SAE J2907 of een gelijkwaardig alternatief. De verstrekte waarde wordt door de typegoedkeuringsinstantie gecontroleerd.

Wanneer TP2 moet worden uitgevoerd, moet de fabrikant voor elke aangedreven as de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van mechanische energie (K2) tussen elk meetpunt voor het vermogen op de as of wielnaaf en overeenkomstige referentiepunten, die van toepassing is voor de toestand bij maximumvermogen, verstrekken. In het algemeen vertegenwoordigen K2-factoren het uitgaande mechanische vermogen aan de assen of wielnaven gedeeld door het opgenomen mechanische vermogen in een versnellingsbak of reeks soortgelijke mechanische onderdelen waarlangs het mechanische vermogen vanaf het/de toepasselijke referentiepunt(en) wordt geleid.

Bij het bepalen of verifiëren van een K2-factor wordt de energieomzettingsefficiëntie voor de omzetting van mechanische energie van onderdelen van de aandrijflijn of van combinaties daarvan bepaald door het gemeten uitgangsvermogen te delen door het gemeten ingangsvermogen of, op verzoek van de fabrikant en onder voorbehoud van goedkeuring door de typegoedkeuringsinstantie, met andere gelijkwaardige methoden. De verstrekte waarde wordt door de typegoedkeuringsinstantie gecontroleerd.

8.1.1.3. Snelheid bij maximumvermogen

De snelheid bij maximumvermogen (zoals gedefinieerd in punt 3.5.5) wordt bepaald volgens de procedure van bijlage 5, hetzij door de fabrikant, hetzij door de typegoedkeuringsinstantie.

8.1.1.4. Andere informatie

De fabrikant moet het normale werkingsbereik voor elke in punt 8.8.1 vermelde operationele parameter specificeren.

Voor elke bedrijfsmodus van de dynamometer (zie punt 8.7) moet de fabrikant een lijst van de gedeactiveerde voorzieningen met de reden voor deactivering verstrekken.

8.1.2. Vereiste metingen

Het testvoertuig moet worden uitgerust met meetapparatuur voor het meten van de inputwaarden die nodig zijn voor de berekening van het vermogen.

Als alternatief voor het gebruik van meetapparatuur is voor het motortoerental, de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet het gebruik van meetgegevens aan boord toegestaan. Het gebruik van meetgegevens aan boord voor andere metingen is toegestaan als aan de typegoedkeuringsinstantie is aangetoond dat deze gegevens op het gebied van nauwkeurigheid en frequentie voldoen aan de minimumvereisten wat betreft nauwkeurigheid en frequentie van punt 7.2. Indien TP1 wordt toegepast voor de meting van het systeemvermogen en er boordmeetgegevens worden gebruikt om de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet te bevestigen, moet de fabrikant ervoor zorgen dat de waarden van die meetgegevens aan boord zijn geregistreerd tijdens de certificering krachtens VN-Reglement nr. 85 of ISO 1585.

De metingen die TP1 en TP2 gemeen hebben, betreffen de opdracht voor indrukking van het gaspedaal, de atmosferische druk, de kamertemperatuur en de in punt 8.8.1 vermelde operationele parameters.

Met het oog op interne validatie (zie punt 8.11) moet het vermogen dat het voertuig in de toestand bij maximumvermogen aan de dynamometer levert, worden geregistreerd (bijvoorbeeld door de wielsnelheid en het koppel op de dynamometer te registreren, of, indien beschikbaar, het vermogen van de dynamometer, bij ten minste 10 Hz).

8.1.2.1. Voor TP1 specifieke metingen

Voor TP1 zijn daarnaast de volgende metingen vereist: elektrische stroom- en spanningsinput van het REESS of de omzetter (zoals gespecificeerd overeenkomstig punt 8.1.3.1), en het toerental, de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet van de ICE (indien in de beschrijving van de hybride vermogensstroom is aangegeven dat in de toestand bij maximumvermogen een ICE bijdraagt aan het voortstuwingsvermogen). In dat geval vereist TP1 voor de ICE ook een toepasselijke vermogenscurve bij volle belasting, en in sommige gevallen kan het nodig zijn de procedure overeenkomstig ISO 1585:2020 of VN-Reglement nr. 85 (zoals beschreven in punt 8.9.2.1) uit te voeren.

Als een DC/DC-omzetter door het REESS wordt gevoed om stroom te leveren aan de 12 V-bus voor hulpvoorzieningen, mag de fabrikant ervoor kiezen de stroom en spanning bij de input van de DC/DC-omzetter te meten in plaats van de standaardwaarde van 1,0 kW te gebruiken.

Als uit de beschrijving van de hybride vermogensstroom blijkt dat in de toestand bij maximumvermogen naast de bovengenoemde DC/DC-omzetter ook hulpvoorzieningen op hoogspanning door het REESS worden aangedreven, moet de verbruikte energie worden gemeten of geschat (zie punt 8.9.2.2).

8.1.2.2. Voor TP2 specifieke metingen

Voor TP2 zijn daarnaast de volgende metingen vereist: koppel en rotatiesnelheid bij de aangedreven assen of wielnaven.

Belangrijk: als het ICE-vermogen moet worden gecorrigeerd overeenkomstig punt 8.9.3.2, kunnen ook de meetvereisten van TP1 met betrekking tot stroom en spanning van toepassing zijn (zie punt 8.9.3.3).

Het koppel en de rotatiesnelheid van de wielen mogen worden gemeten door middel van een hub dynamometer of door middel van geschikte, gekalibreerde meetapparatuur voor het koppel en de rotatiesnelheid van de aangedreven as(sen) of wielnaaf/-naven.

Indien een aangedreven as via een differentieel vermogen aan de wielen levert, volstaat het om gegevens van slechts één van de twee aandrijfassen of wielnaven te gebruiken en te verzamelen. In dat geval moet het op een aandrijfas of wielnaaf gemeten koppel met 2 worden vermenigvuldigd om het totale koppel per aangedreven as te verkrijgen.

8.1.3. Toepasselijkheid van de testprocedure

De toepasselijkheid van TP1 en TP2 varieert naargelang van de architectuur van de aandrijflijn, afhankelijk van de geschiktheid van de ene of de andere procedure om het vermogen te bepalen op (het) voor de architectuur van de aandrijflijn toepasselijk(e) referentiepunt(en).

De typegoedkeuringsinstantie moet bevestigen dat de referentiepunten in de beschrijving van de hybride vermogensstroom in overeenstemming zijn met de voorschriften van bijlage 4 en met de definitie van “referentiepunt voor de bepaling van het vermogen” in punt 3.5.3.

De typegoedkeuringsinstantie moet aan de hand van de volgende overwegingen de toepasselijkheid van TP1 en TP2 voor het testvoertuig bepalen. Wanneer zowel TP1 als TP2 van toepassing zijn, mag de fabrikant zelf de keuze maken.

Bij rapportage in het kader van de typegoedkeuring wordt bij het overeenkomstig dit reglement bepaalde nominale systeemvermogen van het voertuig vermeld dat het is bepaald aan de hand van ofwel TP1 ofwel TP2.

8.1.3.1. Toepasselijkheid van TP1

TP1 kan alleen toepasselijk zijn als het vermogen dat langs alle referentiepunten loopt nauwkeurig kan worden bepaald door de voorgeschreven procedure uit te voeren.

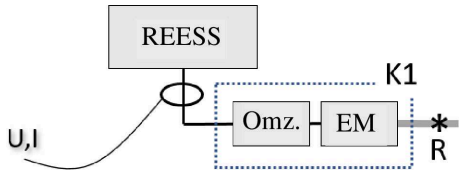
In aanvulling op deze vereiste is TP1 doorgaans van toepassing indien aan een van de volgende voorwaarden in de punten 8.1.3.1.1 of 8.1.3.1.2 wordt voldaan:

8.1.3.1.1. de beschrijving van de hybride vermogensstroom geeft aan dat de elektrische stroom van elk REESS één enkele elektrische machine aandrijft en dat de stroom en spanning bij de output van elk REESS kunnen worden bepaald, en de fabrikant verstrekt de juiste factor K1 die de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie tussen de input naar de omzetter en het overeenkomstige referentiepunt weergeeft;

Figuur 16

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.1.1, TP1 van toepassing.

Vermogen bij R [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * K1



of,

8.1.3.1.2. er is aan ten minste een van de volgende voorwaarden a) tot en met d) voldaan:

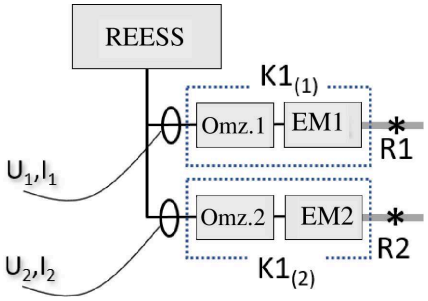
a) de stroom en spanning bij de input van elke omzetter die door het REESS wordt gevoed, kunnen worden bepaald en de fabrikant verstrekt nauwkeurige K1(n)-factoren die de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie tussen elke input en het/de overeenkomstige referentiepunt(en) weergeven;

Figuur 17

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.1.2, a), TP1 toepasselijk.

Vermogen bij R1 [kW] = (U1 [V] * I1 [A]/1 000) * K1(1)

Vermogen bij R2 [kW] = (U2 [V] * I2 [A]/1 000) * K1(2)

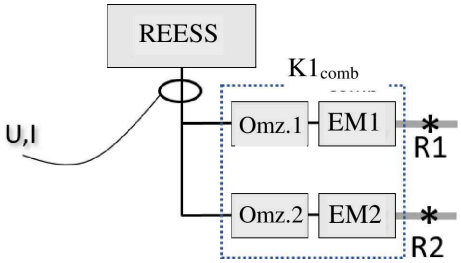


b) de stroom en de spanning bij de output van het REESS kunnen worden bepaald en de fabrikant verstrekt een juiste factor $K1_{comb}$ die de gecombineerde omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie van de omzetters en elektrische machines tussen het REESS en het/de overeenkomstige referentiepunt(en) weergeeft;

Figuur 18

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.1.2, b), TP1 toepasselijk.

Vermogen bij (R1 + R2) [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * $K1_{comb}$

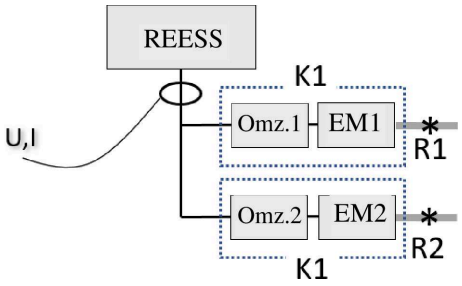


c) de stroom en de spanning bij de output van het REESS kunnen worden bepaald en de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van elektrische energie tussen de input naar elke omzetter en het overeenkomstige referentiepunt is identiek en wordt dus vertegenwoordigd door dezelfde factor K1;

Figuur 19

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.1.2, c), TP1 toepasselijk.

Vermogen bij (R1 + R2) [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * K1



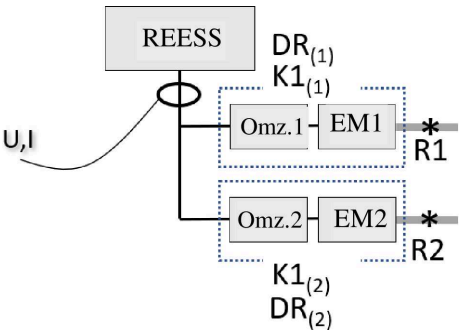
d) de stroom en de spanning bij de output van het REESS kunnen worden bepaald en de verdelingsverhouding (DR(1) en DR(2)), die de relatieve verdeling van het vermogen naar respectievelijk R1 en R2 vertegenwoordigt, kan nauwkeurig worden bepaald aan de hand van de aanstuurwaarden voor het koppel aan boord.

Figuur 19 a

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.1.2, d), TP1 toepasselijk.

Vermogen bij R1 [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * K1(1) * $DR_{(1)}$

Vermogen bij R2 [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * K1(2) * $DR_{(2)}$



8.1.3.2. Toepasselijkheid van TP2

TP2 kan alleen toepasselijk zijn als het vermogen dat langs alle referentiepunten loopt nauwkeurig kan worden bepaald door de voorgeschreven procedure uit te voeren. Elke aangedreven as moet afzonderlijk worden beoordeeld. TP2 is alleen toepasselijk als de procedure toepasselijk is op alle aangedreven assen.

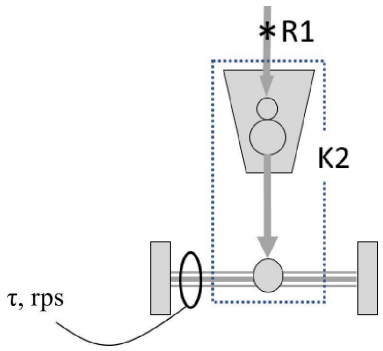
In aanvulling op deze vereisten is TP2 doorgaans van toepassing op een aangedreven as indien aan een van de volgende voorwaarden in de punten 8.1.3.2.1 of 8.1.3.2.2 wordt voldaan:

8.1.3.2.1. de beschrijving van de hybride vermogensstroom geeft aan dat het koppel aan de as afkomstig is van één enkel referentiepunt en dat het koppel vanaf het referentiepunt alleen naar die as wordt geleid, en de fabrikant verstrekt een nauwkeurige factor K2 die de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van mechanische energie tussen het referentiepunt en het meetpunt weergeeft;

Figuur 20

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.2.1, TP2 toepasselijk voor as.

Vermogen bij R1 [kW] = (2π * τ [Nm] * rad/s [s^{-1}] / 1 000) / K2



Opmerking: het meetpunt vertegenwoordigt beide assen.

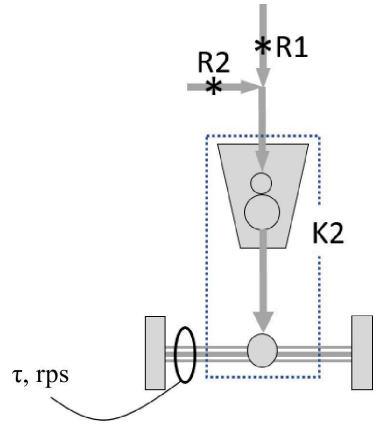
of,

8.1.3.2.2. de beschrijving van de hybride vermogensstroom geeft aan dat het koppel aan de as een gecombineerd koppel is dat bestaat uit koppelbijdragen van een reeks referentiepunten, en dat alle koppelbijdragen alleen naar die as worden geleid via hetzelfde verloop van mechanische energie tussen de reeks referentiepunten en het meetpunt, en de fabrikant verstrekt een nauwkeurige factor K2 die de omzettingsefficiëntie voor de omzetting van mechanische energie tussen de reeks referentiepunten en het meetpunt weergeeft.

Figuur 21

Voorbeeldgeval in punt 8.1.3.2.2, TP2 toepasselijk voor as.

Vermogen bij (R1 + R2) [kW] = (2π * τ [Nm] * rad/s [s^{-1}] / 1 000) / K2



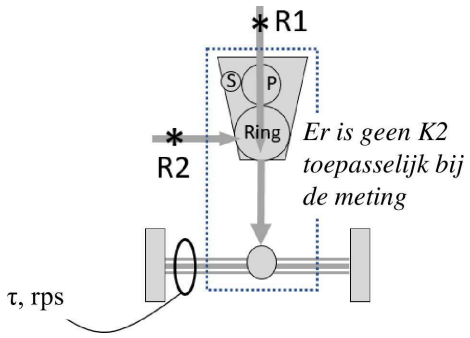
Opmerking: het meetpunt vertegenwoordigt beide assen.

TP2 is niet toepasselijk voor een as indien het vermogen bij R1, R2 of (R1 + R2) niet met de beschikbare meting kan worden bepaald, bijvoorbeeld zoals weergegeven in figuur 22.

Figuur 22

Voorbeeld waarbij TP2 niet toepasselijk is voor de as.

Vermogen bij R1, R2 of (R1 + R2) kan niet worden bepaald met de beschikbare meting



Opmerking: het meetpunt vertegenwoordigt beide assen.

8.2. Voorbereiding van de dynamometer

8.2.1. Rol of rollen (alleen rollenbank)

De rol of rollen van de rollenbank moeten schoon en droog zijn en vrij zijn van vreemde materialen die de banden zouden kunnen doen slippen.

8.2.2. Slippen van de banden (alleen rollenbank)

Er moeten maatregelen worden genomen om het slippen van de banden dat zich bij het maximumvermogen kan voordoen, te stabiliseren. Het gebruik van en de hoeveelheid extra gewicht dat in of op het voertuig wordt aangebracht, of het inzetten van andere maatregelen voor dit doel, moeten worden geregistreerd.

8.2.3. Opwarmen van de dynamometer

De dynamometer moet volgens de aanbevelingen van de fabrikant of op andere passende wijze worden opgewarmd, zodat de wrijvingsverliezen van de rollenbank kunnen worden gestabiliseerd.

8.2.4. Regeling van de dynamometer

Voor de conditionering van het voertuig (punt 8.8.3) moet de dynamometer worden ingesteld in de rijweerstandmodus, of zoals toegestaan volgens de bepalingen van dat punt. Voor de vermogenstest (punt 8.8.6) moet de dynamometer worden ingesteld in de modus met constante snelheid.

8.3. Voorbereiding van het voertuig

Het voertuig wordt in goede technische staat gepresenteerd en wordt ingereden volgens de aanbevelingen van de fabrikant.

OVC-HEV's en NOVC-HEV's moeten ingereden zijn en vóór de test tussen 3 000 en 15 000 km hebben afgelegd. De motor, de transmissie en het voertuig moeten volgens de aanbevelingen van de fabrikant zijn ingereden.

PEV's moeten ten minste 300 km of de afstand die met een volledige oplaadniveau kan worden afgelegd zijn ingereden (de grootste waarde is van toepassing).

Bij metingen op een rollenbank moet het voertuig worden uitgerust met banden van een type dat door de voertuigfabrikant als originele uitrusting is gespecificeerd. De banden moeten tot een spanning worden opgepompt die overeenkomt met de aanbevelingen van de voertuigfabrikant of de gebruikershandleiding. Indien dat nodig is om rekening te houden met het effect van het toegevoegde gewicht om slippen van de banden te voorkomen (zie punt 8.2.2), mag de bandenspanning met maximaal 50 % boven de door de voertuigfabrikant opgegeven ondergrens van het bandenspanningsbereik bij de massa van de uitlooptest worden verhoogd voor de desbetreffende as en voor de geselecteerde band. Voor de instelling van de dynamometer en voor alle daaropvolgende tests moet dezelfde bandenspanning worden gebruikt. De gebruikte bandenspanning wordt geregistreerd.

De door de fabrikant opgegeven smeermiddelen voor het voertuig moeten worden gebruikt in de door de fabrikant voorgeschreven hoeveelheden.

Brandstof moet dezelfde brandstof zijn als die welke is gebruikt voor de certificering van de verbrandingsmotor, indien die aanwezig is. Zo moet de in VN-Reglement nr. 85 gespecificeerde brandstof worden gebruikt voor voertuigen die met een krachtens dat reglement gecertificeerde verbrandingsmotor zijn uitgerust.

8.4. Voorbereiding van de meetapparatuur

De meetapparatuur moet op een geschikte plaats of plaatsen in het voertuig worden geïnstalleerd.

8.5. Eerste lading van het REESS

Bij PEV's en OVC-HEV's moet het REESS vóór of tijdens de impregnering van het voertuig (punt 8.6) worden opgeladen tot een initieel laadniveau waarbij het maximale systeemvermogen wordt verkregen. De fabrikant mag aangeven bij welk initieel laadniveau het maximale systeemvermogen wordt verkregen.

De eerste lading van het REESS moet worden uitgevoerd bij een omgevingstemperatuur van 20 ± 10 °C.

Het REESS moet overeenkomstig de door de fabrikant gespecificeerde procedure tot het initiele laadniveau voor normaal gebruik worden opgeladen tot het laadproces normaal wordt beëindigd.

Het laadniveau moet worden bevestigd aan de hand van een door de fabrikant verstrekte methode.

8.6. Impregnering van het voertuig

Het voertuig wordt gedurende minstens 6 en hoogstens 36 uur geïmpregneerd in de impregneerzone met de motorkap open of dicht. De fabrikant kan zo nodig een specifiek(e) impregneertijd of -bereik van 6 tot 36 uur aanbevelen om de temperatuur van de hoogspanningsbatterij stabiel te houden. De voorwaarden waaraan de impregneerzone tijdens het impregneren moet voldoen, zijn die van punt 7.1.4.

8.7. Opstelling van het voertuig

Het voertuig moet bij de dynamometer worden opgesteld volgens de aanbeveling van de fabrikant van de dynamometer of de regionale of nationale voorschriften.

Tijdens het gebruik van de dynamometer moeten de hulpvoorzieningen zijn uitgeschakeld of gedeactiveerd, tenzij de werking ervan volgens de regionale regelgeving vereist is.

Als dat nodig is voor de juiste werking op de dynamometer, wordt de bedrijfsmodus van de dynamometer van het voertuig geactiveerd volgens de instructies van de fabrikant (bv. door knoppen op het stuur van het voertuig in een bepaalde volgorde te bedienen, het testapparaat van de fabrikant voor de werkplaats te gebruiken, een zekering te verwijderen).

De fabrikant moet aan de typegoedkeuringsinstantie een lijst van de gedeactiveerde voorzieningen met de reden voor deactivering verstrekken. De bedrijfsmodus van de dynamometer wordt door de typegoedkeuringsinstantie goedgekeurd en het gebruik ervan wordt geregistreerd.

De bedrijfsmodus van de dynamometer van het voertuig mag de werking van geen enkel onderdeel dat onder de testomstandigheden op de emissies, het brandstof- of energieverbruik of het maximumvermogen van invloed is, activeren, moduleren, vertragen of deactiveren. Elke voorziening die het gebruik op een dynamometer beïnvloedt, moet zo worden ingesteld dat de dynamometer naar behoren werkt.

In het voertuig geïnstalleerde meetapparatuur moet zo nodig eerst worden opgewarmd.

8.8. Testsequentie

8.8.1. Algemeen

De test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de punten 8.8.3. tot en met 8.8.8. en 8.9. tot en met 8.11. (zie figuur 23). De test moet onmiddellijk worden stopgezet als eventuele waarschuwingsindicatoren voor de aandrijflijn in werking treden.

Opmerking: Waarschuwingen zijn bijvoorbeeld waarschuwingslampjes voor de temperatuur van de koelvloeistof en voor de motor.

De volgende operationele parameters, indien aanwezig, moeten gedurende de hele test worden gemonitord en geregistreerd: a) temperatuur van de koelvloeistof van de motor, b) temperatuur van de batterij (de temperatuur van batterijcellen, -modules of -pakken, naargelang van het beschikbare), c) olietemperatuur in de transmissie of de versnellingsbak, d) laadniveau van de batterij, e) temperatuur van de elektrische machine (de temperatuur van de stator, rotor of koelvloeistof, naargelang van het beschikbare). De fabrikant moet het normale werkingsbereik voor elke vermelde operationele parameter specificeren.

8.8.2. Snelheid bij maximumvermogen

Als de fabrikant de snelheid bij maximumvermogen niet heeft opgegeven of de typegoedkeuringsinstantie de opgegeven waarde wenst te controleren, moet de snelheid bij maximumvermogen worden bepaald volgens de procedure van bijlage 5.

8.8.3. Conditionering van het voertuig

De meetapparatuur moet beginnen met het verzamelen van gegevens.

Het doel van de conditionering is het voertuig te laten draaien totdat de door de fabrikant opgegeven normale bedrijfstemperatuurbereiken (punt 8.1.1.4) voor de temperatuurgerelateerde operationale parameters (punt 8.8.1) zijn bereikt en gestabiliseerd.

Voer vóór de test de initiële conditionering uit door het voertuig, indien van toepassing, in de nominaal vermogen-modus te zetten (zie punt 8.8.5) en gedurende ten minste 20 minuten met een snelheid van 60 km/h bij de rijweerstand van het voertuig te laten lopen, of zoals aanbevolen door de voertuigfabrikant. De voertuigfabrikant of de typegoedkeuringsinstantie mag een andere tijdsduur, snelheid, door de bestuurder selecteerbare modus, dynamometermodus of cyclus specificeren om stabiele operationele parameters te verkrijgen.

Aan het einde van de initiële conditionering van het voertuig moeten de operationele parameters (zie punt 8.8.1) worden geregistreerd.

Monitor tijdens de test de operationele parameters en voer zo nodig aanvullende conditionering uit om de operationele parameters binnen het normale bedrijfstemperatuurbereik te houden.

8.8.4. REESS-afstelling

Tijdens de conditionering van het voertuig overeenkomstig punt 8.8.3 moet het laadniveau worden gemonitord. Het laadniveau moet aan het einde van de conditionering van het voertuig worden aangepast aan het laadniveau waarbij het maximumvermogen van het systeem wordt verkregen, zoals aanbevolen door de fabrikant. De REESS-afstelling is ook van toepassing bij herhalingen van de vermogenstests zoals bedoeld in punt 8.8.7.

De REESS-afstelling mag worden uitgevoerd door middel van licht regeneratief remmen of door het voertuig te laten uitrollen, terwijl de dynamometer in de modus met constante snelheid of zoals aanbevolen door de fabrikant wordt gebruikt. De laadsnelheid met de gekozen methode moet worden gemonitord en beperkt zoals aanbevolen door de fabrikant om onnodige opwarming van de batterij of achteruitgang van het batterijvermogen te voorkomen.

8.8.5. Gebruik van het voertuig

Voor voertuigen met door de bestuurder selecteerbare modi kan het volgens deze procedure bepaalde nominale systeemvermogen van het voertuig afhangen van welke modus tijdens de test actief is. Selecteer de modus waarvoor een nominaal systeemvermogen van het voertuig wordt vereist.

De gekozen modus wordt geregistreerd als de nominaal vermogen-modus.

Plaats de dynamometer in de modus met constante snelheid.

Stel de constante snelheid van de dynamometer in op de snelheid bij maximumvermogen en laat de snelheid stabiliseren.

8.8.6. Vermogenstest

Gedurende ten minste 10 s moet opdracht worden gegeven om het gaspedaal maximaal in te drukken, ofwel door beweging van het pedaal ofwel via het communicatienetwerk van het voertuig.

De opdracht voor maximale indrukking van het gaspedaal moet zo snel mogelijk worden afgegeven. Indien dat nodig is om het maximumvermogen te kunnen leveren, is een variabele indrukking van het gaspedaal zoals aanbevolen door de fabrikant toegestaan voorafgaand aan de opdracht voor maximale indrukking van het gaspedaal (bijvoorbeeld door de fabrikant te vragen of kickdown nodig is).

Als de versnellingsbak door de bestuurder selecteerbare versnellingen heeft, moet de versnelling worden gekozen zoals aanbevolen door de fabrikant, zodat een doorsneebestuurder het maximumvermogen kan bereiken. Schakelen door middel van speciale modi of handelingen die niet voor een doorsneebestuurder beschikbaar zijn, is niet toegestaan.

8.8.7. Herhaling van de vermogenstest

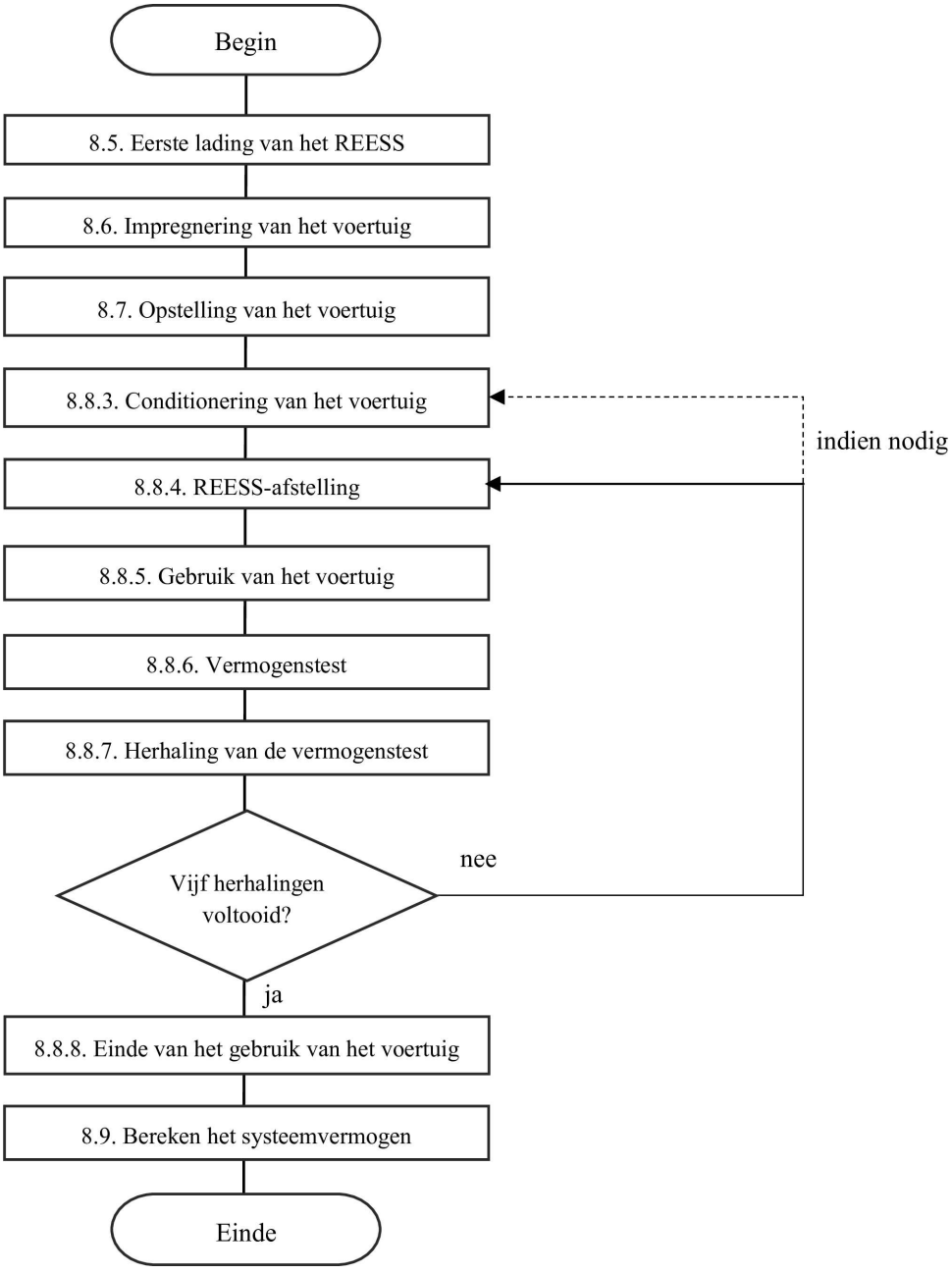
De vermogenstest van punt 8.8.6 moet in totaal 5 keer worden herhaald, zoals afgebeeld in figuur 23.

Vóór de tweede en daaropvolgende herhalingen moet het REESS worden afgesteld overeenkomstig punt 8.8.4.

De in punt 8.8.1 vermelde temperatuurgerelateerde operationele parameters moeten tijdens alle herhalingen worden gemonitord en tijdens elke herhaling aantoonbaar binnen het door de fabrikant gespecificeerde normale werkingsbereik blijven. Indien nodig moet het voertuig tussen herhalingen worden gehercondi-tioneerd overeenkomstig punt 8.8.3.

Figuur 23

Testsequentie



8.8.8. Einde van het gebruik van het voertuig

Aan het einde van het gebruik van het voertuig moeten de operationele parameters (zie punt 8.8.1) worden geregistreerd.

Nadat de metingen zijn voltooid, worden het voertuig en de meetapparatuur stopgezet.

8.9. Berekening van het nominale systeemvermogen van het voertuig

8.9.1. Algemeen

Bij elk van de 2e, 3e, 4e en 5e herhalingen overeenkomstig punt 8.8.7 moeten gegevens uit tijdreeksen die zijn verkregen bij de uitvoering van de in punt 8.8 beschreven testsequentie worden geanalyseerd om het systeemvermogen van het voertuig te berekenen.

Bij elke herhaling worden twee vermogensberekeningen uitgevoerd:

a) pieksysteemvermogen van het voertuig, zoals gedefinieerd in punt 3.5.9, en

b) duurzaam systeemvermogen van het voertuig, zoals gedefinieerd in punt 3.5.10.

Voor berekeningen begint het meettijdvenster van 10 seconden wanneer de opdracht voor indrukking van het gaspedaal het maximum heeft bereikt zoals aangegeven door de meting van de indrukking van het gaspedaal, en de overbrengingsverhouding (indien gewijzigd) een periode is begonnen waarin deze gedurende ten minste 10 seconden constant is.

Als het voertuigontwerp niet voorziet in een stabiele overbrengingsverhouding gedurende een volle 10 seconden in de toestand bij maximumvermogen, mag het tijdvenster volgens de aanbeveling van de fabrikant beginnen, mits de typegoedkeuringsinstantie dat heeft goedgekeurd.

Bereken ten slotte het nominale pieksysteemvermogen en duurzame systeemvermogen van het voertuig, als het gemiddelde van de respectieve afzonderlijke resultaten van de vier geanalyseerde herhalingen.

De variatie van elk van de vier geanalyseerde herhalingen wordt berekend als percentage van hun gemiddelde, en geregistreerd.

De maximale variatie van een afzonderlijke waarde mag niet groter zijn dan ± 5 % van het gemiddelde. Als de variatie te groot is, controleer dan de afstelling van de dynamometer en de voertuigconfiguratie, raadpleeg de fabrikant over mogelijke oorzaken en voer de herhalingen opnieuw uit. Als de variatie niet kan worden teruggedrongen, moet het nominale systeemvermogen door de typegoedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

8.9.2. Berekening voor TP1

Het systeemvermogen van het voertuig wordt berekend als de som van het vermogen op elk van de referentiepunten:

$$\text{Systeemvermogen van het voertuig [kW]} = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

waarbij

n = het aantal referentiepunten voor de bepaling van het vermogen

R_i = het vermogen op het i^e referentiepunt [kW]

Het vermogen op elke R_i wordt bepaald overeenkomstig de punten 8.9.2.1 tot en met 8.9.2.3:

8.9.2.1. Voor referentiepunten bestaande uit ICE-vermogen:

Bepaal eerst het ICE-vermogen aan de hand van de vermogenscurve bij volle belasting als functie van het motortoerental, die van toepassing is op de motor die in het voertuig is gemonteerd, onder voorbehoud van bevestiging van de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet. De vermogenscurve bij volle belasting moet worden afgeleid van de toepasselijke testnorm voor de motor en onder stationaire omstandigheden worden gemeten.

Voor fabrikanten waarvoor motorcertificering overeenkomstig ISO 1585 of VN-Reglement nr. 85 van toepassing is, is de toepasselijke testnorm voor de motor ISO 1585:2020 of VN-Reglement nr. 85. Voor andere fabrikanten is de toepasselijke norm de norm die op grond van lokale of regionale regelgeving van toepassing is. Indien er voor de motor geen testnorm wordt voorgeschreven in de regelgeving, is de toepasselijke norm SAE J1349 (stationaire toestand). De testbrandstof moet voldoen aan de specificaties in de toepasselijke norm.

Om de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet te bevestigen, moeten de gemeten waarden worden vergeleken met de waarden die in de certificeringsresultaten van de toepasselijke norm bij het gemeten motortoerental zijn gerapporteerd.

Indien:

$$|(\text{gemeten brandstofdebiet} - \text{brandstofdebiet bij certificering})| < (0,05)(\text{brandstofdebiet bij certificering})$$

en

$$|(\text{overdruk bij test} - \text{overdruk bij certificering})| < (0,05)(\text{druk in het inlaatspruitstuk bij certificering})$$

is R_i het vermogen dat wordt aangegeven door de vermogenscurve bij volle belasting bij het gemeten motortoerental.

Zo niet, bepaal dan R_i volgens ISO 1585:2020 of VN-Reglement nr. 85 (naargelang het geval) onder de waargenomen omstandigheden met gebruikmaking van het hierboven gemeten motortoerental, de druk in het inlaatspruitstuk en het brandstofdebiet, of vraag de voertuigfabrikant om ondersteuning bij het bepalen van het ICE-vermogen onder de waargenomen omstandigheden.

Opmerking: als een deel van R_i wordt geleid om het REESS op te laden, wordt het elektrische vermogen dat het REESS binnenkomt in aanmerking genomen als negatief vermogen overeenkomstig punt 8.9.2.2.

Opmerking: overeenkomstig ISO 1585:2020 en VN-Reglement nr. 85 moeten "de metingen worden verricht bij een aantal toerentallen dat voldoende is om de vermogenscurve tussen de door de fabrikant aanbevolen laagste en hoogste toerentallen op de juiste wijze te bepalen.".

Als het motortoerental van het voertuig in de toestand van de snelheid bij maximumvermogen (zoals gedefinieerd in punt 3.5.5) tussen de gemeten motortoerentallen ligt (overeenkomstig ISO 1585:2020 of VN-Reglement nr. 85), kan lineaire interpolatie worden gebruikt om het ICE-vermogen bij dat motortoerental te bepalen.

8.9.2.2. Voor referentiepunten bestaande uit het vermogen van een elektrische machine, waarbij het meetpunt de output van het REESS is:

R_i wordt bepaald met behulp van de formule:

$$R_i\ [\text{kW}] = \left(\frac{U_{REESS} \times I_{REESS}}{1000} - P_{DCDC} - P_{aux} \right) \times K1$$

waarbij

U_{REESS} = de gemeten REESS-spanning [V]

I_{REESS} = de gemeten REESS-stroom [A] (negatief als deze naar het REESS stroomt)

P_{DCDC} = het vermogen naar de DC/DC-omzetter voor hulpvoorzieningen op 12 V, indien aanwezig (1,0 kW of gemeten waarde) [kW]

P_{aux} = het vermogen van door het REESS gevoede hulpvoorzieningen op hoogspanning, met uitzondering van P_{DCDC}, indien aanwezig en actief tijdens de test (gemeten of geschatte waarde) [kW]. Bij schattingen moet de fabrikant bewijsmateriaal ter staving van de geschatte waarde verstrekken. Het gebruik van de geschatte waarde moet door de typegoedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

K1 is de omzettingsfactor van elektrisch gelijkstroomvermogen naar mechanisch vermogen zoals beschreven in de punten 8.1.1.2 en 8.1.3.1.

Als K1 een omzetting is naar de som van het vermogen op een reeks referentiepunten (bijvoorbeeld (R1 + R2) zoals weergegeven in figuur 18, wordt met de vergelijking de som van het vermogen op de reeks referentiepunten berekend.

Als P_{DCDC} en P_{aux} worden gemeten, worden zij als volgt berekend:

$$P_{DCDC}\ [kW] = (U_{DCDC} \times I_{DCDC}) \ / \ 1000$$

$$P_{aux}\ [kW] = (U_{aux} \times I_{aux}) \ / \ 1000 \text{ (voor elke toepasselijke hulpvoorziening)}$$

waarbij

U_{DCDC} = de spanning naar de DC/DC-omzetter voor hulpvoorzieningen op 12 V [V]

I_{DCDC} = de stroom naar de DC/DC-omzetter voor hulpvoorzieningen op 12 V [A]

U_{aux} = de spanning naar de hulpvoorziening [V]

I_{aux} = de stroom naar de hulpvoorziening [A]

8.9.2.3. Voor referentiepunten bestaande uit het vermogen van een elektrische machine, waarbij het meetpunt de output van de omzetter is:

R_i wordt bepaald met behulp van de formule:

$$R_i\ [kW] = \left(\frac{U_{input} \times I_{input}}{1000} \right) \times K1$$

waarbij

U_{input} = de gemeten DC-spanning aan de input van de omzetter [V]

I_{input} = de gemeten stroom aan de input van de omzetter [A]

K1 is de omzettingsfactor van elektrisch gelijkstroomvermogen naar mechanisch vermogen zoals beschreven in de punten 8.1.1.2 en 8.1.3.1.

Als K1 een omzetting is naar de som van het vermogen op een reeks referentiepunten (bijvoorbeeld als de omzetter een reeks elektrische machines aandrijft), wordt met de vergelijking de som van het vermogen op de reeks referentiepunten berekend.

8.9.3. Berekening voor TP2

8.9.3.1. Berekening

Het systeemvermogen van het voertuig wordt berekend als de som van het vermogen op elk van de referentiepunten:

$$\text{Systeemvermogen van het voertuig } [kW] = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

Het vermogen op elk referentiepunt wordt als volgt berekend:

$$R_i\ [kW] = \left(\frac{P_{axle}}{K2} \right)$$

waarbij

P_{axle} = het aan de respectieve aangedreven as gemeten vermogen [kW]:

$$P_{axle}\ [kW] = (2\pi \times \text{snelheid aan as of wiel } [rev \bullet s^{-1}] \times \text{koppel aan as of wiel } [Nm])/1000$$

K2 = de factor K2 voor de energieomzettingsefficiëntie voor de omzetting van mechanische energie die van toepassing is op de as zoals beschreven in de punten 8.1.1.2 en 8.1.3.2.

Als K2 een omzetting is naar de som van het vermogen op een reeks referentiepunten (bijvoorbeeld (R1 + R2) zoals weergegeven in figuur 21, wordt met de vergelijking de som van het vermogen op de reeks referentiepunten berekend.

8.9.3.2. Correctie van het ICE-vermogen

Het ICE-vermogensgedeelte van het nominale systeemvermogen van het voertuig moet worden gecorrigeerd overeenkomstig punt 6 van ISO 1585:2020 indien niet kan worden voldaan aan de atmosferische en temperatuurreferentieomstandigheden van punt 6.2.1 van ISO 1585:2020 of aan de automatische regelomstandigheden overeenkomstig punt 6.3 van ISO 1585:2020.

Opmerking: indien de toepasselijke norm overeenkomstig punt 8.9.2.1 niet ISO 1585 is (maar bijvoorbeeld VN-Reglement nr. 85), moet het ICE-vermogen worden gecorrigeerd volgens de equivalente delen van de toepasselijke norm (bv. VN-Reglement nr. 85, punt 5).

Indien het ICE-vermogensgedeelte moet worden gecorrigeerd, volg dan punt 8.9.3.3; zo niet, ga dan verder vanaf punt 8.11.

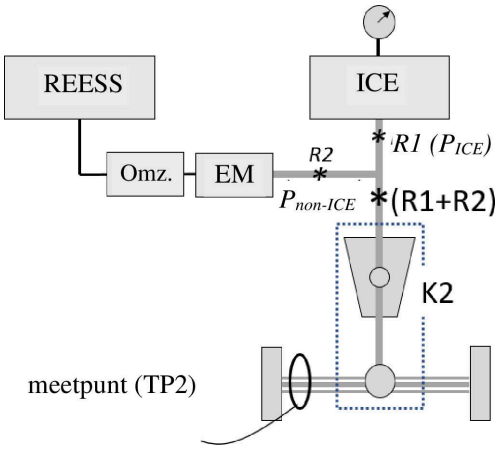
8.9.3.3. Gecorrigeerd nominaal systeemvermogen van het voertuig voor TP2

Voor de correctie van het ICE-vermogen is een afzonderlijke waarde vereist voor het ICE-vermogensgedeelte (P_{ICE}) van het systeemvermogen van het voertuig.

Bij veel aandrijflijnarchitecturen geeft TP2 geen afzonderlijke waarde voor het ICE-vermogensgedeelte Figuur 24 laat bijvoorbeeld een aandrijflijn zien waarbij TP2 een factor K2 zou toepassen op het aan de assen gemeten vermogen, waardoor de som van R1 (P_{ICE}) en R2 ($P_{non-ICE}$) wordt verkregen in plaats van een afzonderlijke waarde voor elke as.

Figuur 24

Voorbeeld van een aandrijflijn waarbij TP2 geen afzonderlijke waarde voor ICE-vermogen (R1) geeft



Opmerking: het meetpunt vertegenwoordigt beide assen.

Indien TP2 geen afzonderlijke waarde voor P_{ICE} geeft, voer dan de stappen a), b) en c) hieronder uit om P_{ICE} af te leiden door het vermogen af te trekken bij de niet-ICE-referentiepunten die bij het ICE-referentiepunt waren opgeteld; zo niet, ga dan verder met stap d).

a) Vermeld de reeks samengevoegde referentiepunten die het ICE-referentiepunt omvat, en het totale vermogen daarvan zoals bepaald door TP2 (P_{summed}).

b) Voer TP1 uit om het vermogen op elk van de niet-ICE-referentiepunten in de reeks te bepalen en bij elkaar op te tellen om het niet-ICE-gedeelte ($P_{summed,non-ICE}$) te bepalen.

c) Trek het vermogen op de niet-ICE-referentiepunten ($P_{summed,\ non-ICE}$) af van het opgetelde vermogen (P_{summed}). Het resultaat is het gemeten ICE-vermogen, P_{ICE}:

$$P_{ICE}[kW] = P_{summed}\ [kW] - P_{summed,\ non-ICE}\ [kW]$$

d) Corrigeer het gemeten ICE-vermogen volgens ISO 1585:2020 (of de toepasselijke norm, indien dat een andere is, overeenkomstig punt 8.9.2.1):

$$P_{ICE,\ corrected}[kW] = P_{ICE}[kW] \times (\text{Vermogenscorrectiefactor})$$

met een vermogenscorrectiefactor volgens ISO 1585:2020, punt 6 (of het equivalente deel van de toepasselijke norm, indien dat een andere is, overeenkomstig punt 8.9.2.1).

e) Bereken het gecorrigeerde systeemvermogen van het voertuig als de som van het gecorrigeerde ICE-vermogen en het vermogen op alle niet-ICE-referentiepunten in de aandrijflijn:

$$\text{Systeemvermogen van het voertuig}_{corrected}\ [kW] = (\Sigma R_{all\ non-ICE}[kW]) + P_{ICE,\ corrected}[kW]$$

Opmerking: vraag aan de fabrikant of het besturingssysteem van het voertuig het uitgaande vermogen van de elektrische machine(s) zo regelt dat de variatie in het geleverde ICE-vermogen als gevolg van de hoogte of de luchttemperatuur elektrisch wordt gecompenseerd. In dat geval wordt de hoeveelheid elektrische compensatie afgetrokken van het systeemvermogen van het voertuig nadat de vermogenscorrectie is uitgevoerd.

8.10. Interpretatie van resultaten

Het door de fabrikant voor het type aandrijving opgegeven pieksysteemvermogen of duurzame systeemvermogen voor geëlektrificeerde aandrijvingen wordt aanvaard als het niet meer dan ± 5 % afwijkt van de waarden die door de technische dienst op de te testen aandrijving worden gemeten voor het pieksysteem-vermogen of het duurzame systeemvermogen.

De parameters en omstandigheden waaronder het pieksysteemvermogen of het duurzame systeemvermogen van het voertuig wordt bereikt overeenkomstig TP1 of TP2, zijn vermeld in bijlage 1, aanhangsel 1.

8.11. Interne validatie van het nominale systeemvermogen van het voertuig

Het nominale systeemvermogen van het voertuig volgens TP1 of TP2 moet aan de volgende vereiste voldoen:

de impliciete stroomafwaartse efficiëntie tussen het referentiepunt (of de referentiepunten) en de weg mag niet groter zijn dan 1. De impliciete stroomafwaartse efficiëntie wordt berekend door het gemiddelde vermogen dat bij de rollenbankrollen (of de hub dynamometer, indien van toepassing) is geregistreerd tussen de 8^e en de 10^e seconde, te delen door het resultaat van het duurzame systeemvermogen van het voertuig (vóór correctie overeenkomstig punt 8.9.3.3).

9. Families binnen typen

9.1. Alleen voertuigen die identiek zijn wat alle volgende elementen betreft, mogen deel uitmaken van hetzelfde voertuigtype:

a) de configuratie van het aandrijflijnsysteem, met inbegrip van het aantal, het type en de mechanische opstelling van de vermogensbronnen en de werkingsstrategie;

b) nominaal ICE-vermogen;

c) nettovermogen en constructietype (bijvoorbeeld asynchroon, synchroon of ander specifiek constructietype) van alle elektrische machines in de aandrijflijn, en type elektrische-energieomzetter(s) tussen de elektrische machine(s) en de batterij;

d) type batterijcel, met inbegrip van formaat, capaciteit, spanning en chemie;

e) type batterijpak, met inbegrip van batterijconfiguratie (aantal cellen in serie en verbindingsmodus);

f) nominale spanning van de batterij;

g) maximumstroom van de batterij, en

h) voertuigtype (PEV, OVC-HEV of NOVC-HEV).

Op verzoek van de fabrikant, met de goedkeuring van de typegoedkeuringsinstantie en met een passende technische onderbouwing, mag de fabrikant van bovenstaande criteria afwijken.

9.2. Binnen een voertuigtype mogen voertuigen met dezelfde kenmerken wat de beoordeling van het systeemvermogen betreft, in voertuigfamilies worden gegroepeerd.

9.3. Identificatie van families voor typegoedkeuring

Om onderscheid te maken tussen verschillende families binnen hetzelfde voertuigtype, bv. wanneer verschillende K-factoren de parameters in punt 9.1 niet beïnvloeden, kan de fabrikant een unieke identificatiecode van het volgende formaat specificeren:

SP-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

nnnnnnnnnnnnnnn = een tekenreeks van maximaal vijftien tekens, waarvoor alleen de tekens 0-9, A-Z en de underscore (het teken "_") mogen worden gebruikt.

WMI (world manufacturer identifier) unieke identificatiecode van de fabrikant, gedefinieerd in ISO 3780-2009.

Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaar van de WMI om ervoor te zorgen dat de combinatie van de reeks nnnnnnnnnnnnnnn en de WMI uniek is voor de familie.

10. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring

10.1. Elke wijziging van het voertuigtype moet worden meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die het voertuigtype heeft goedgekeurd. Die instantie kan dan:

10.1.1. oordelen dat de wijzigingen zijn aangebracht binnen de families die onder de goedkeuring vallen of waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect op de typegoedkeuringswaarden zullen hebben en dat in dit geval de oorspronkelijke goedkeuring geldig is voor het gewijzigde voertuigtype, of

10.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.

10.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet volgens de procedure van punt 5.3 worden meegedeeld aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen.

10.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, moet aan die uitbreiding een volgnummer toekennen en de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2 bij dit reglement.

10.4. Uitbreiding van een goedkeuring

Een bestaande typegoedkeuring kan worden uitgebreid, bijvoorbeeld door er nieuwe voertuigfamilies aan toe te voegen. De toegevoegde families moeten ook voldoen aan de vereisten van punt 9.1. Dit kan nadere verificatie door de typegoedkeuringsinstantie vereisen (bv. wanneer verschillende K-factoren van toepassing zijn).

11. Conformiteit van de productie

11.1. De voorschriften voor de conformiteit van de productie met betrekking tot de bepaling van het vermogen van aandrijfenergieomzetters vallen reeds onder de voorschriften van punt 6 van VN-Reglement nr. 85 en daarom kan naleving van de voorschriften voor de conformiteit van de productie van VN-Reglement nr. 85 voor alle aandrijfenergieomzetters in de aandrijflijn als voldoende worden beschouwd om te voldoen aan de voorschriften voor de conformiteit van de productie voor voertuigen waarvoor krachtens dit reglement typegoedkeuring is verleend.

11.2. Indien er geen goedkeuringen krachtens VN-Reglement nr. 85 zijn verleend, moet de fabrikant tegenover de typegoedkeuringsinstantie aantonen dat alle aandrijfenergieomzetters in de aandrijflijn waarop de goedkeuring betrekking heeft, voldoen aan de voorschriften voor de conformiteit van de productie van VN-Reglement nr. 85.

12. Sancties bij non-conformiteit van de productie

12.1. De krachtens dit reglement voor een voertuigtype verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de vereisten van punt 11 van dit reglement is voldaan.

12.2. Indien een partij bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

13. Definitieve stopzetting van de productie

13.1. Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd voertuigtype definitief stopzet, stelt hij de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving heeft ontvangen, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen bij de overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van exemplaren van het mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

14. Inleidende bepalingen

14.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van dit reglement mogen de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen en ook VN-Reglement nr. 85 toepassen, weigeren typegoedkeuringen te aanvaarden die op basis van VN-Reglement nr. 85 zijn verleend voor voertuigen die binnen het toepassingsgebied van dit reglement vallen en niet ook krachtens dit reglement zijn goedgekeurd.

15. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

15.1. De overeenkomstsluitende partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring certificeren en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

BIJLAGE 1

Motor- en voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests (inlichtingenformulier)

Aanhangsel 1

Motor- en voertuigkenmerken en informatie over de uitvoering van de tests

Eventuele tekeningen moeten op een passende schaal zijn gemaakt en voldoende gedetailleerd zijn; zij moeten zijn opgesteld op A4-formaat of tot dat formaat zijn gevouwen. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

0.	ALGEMEEN
0.1.	Merk (handelsnaam van fabrikant): ...
0.2.	Type: ...
0.2.1.	Handelsnaam of -namen (indien van toepassing): ...
0.2.2.	Identificatienummer van de familie: ...
0.3.	Voertuigcategorie: ...
0.4.	Middel tot identificatie van het type, indien aangebracht op het voertuig[3]: ...
0.4.1.	Plaats van dat merkteken: ...
0.5.	Naam en adres van de fabrikant: ...
0.6.	Naam en adres van de assemblagefabriek(en): ...
0.7.	Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant: ...
1.	ALGEMENE BOUWWIJZE VAN HET GEHELE VOERTUIG
1.1.	Foto's en/of tekeningen van een representatie(f)(ve) voertuig/onderdeel/technische eenheid[2]:
1.2.	Technisch toelaatbare maximummassa in beladen toestand volgens fabrieksopgave: … kg
1.3.	Aangedreven assen (aantal, plaats en onderlinge verbindingen): ...
1.4.	Voertuigcategorie: NOVC-HEV/OVC-HEV/PEV[2]: ...
1.5.	Plaats en opstelling van de motor en/of motor(s): ...
3.	VERBRANDINGSMOTOR
3.1.	Merk: ...
3.2.	Type: ...
3.3.	Naam en adres van de fabrikant:
3.4.	Motorcode van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijvingsenergieomzetter) of ander identificatiemiddel: ...
3.5.	Werkingsprincipe: elektrische ontsteking/compressieontsteking/dualfuel[2] Cyclus: viertakt/tweetakt/draaizuiger[2]
3.6.	Aantal en opstelling van de cilinders: ...
3.6.1.	Boring: … mm
3.6.2.	Slag: … mm
3.6.3.	Ontstekingsvolgorde: ...
3.6.4.	Cilinderinhoud (m): … cm^3
3.6.5.	Brandstoftoevoer: indirecte inspuiting/directe inspuiting[2]

3.6.6.	Drukvullingsvoorziening: ja/nee[2)]
3.6.7.	Voorziening voor zuivering van de uitlaatgassen: ja/nee[2)]
3.6.8.	Dualfuelmotor: ja, met dieselmodus/ja, zonder dieselmodus/nee[2)]
3.6.9.	Voorgeschreven brandstof: diesel/benzine/lpg/cng/lng/waterstof[2)]
3.6.10.	Volumetrische compressieverhouding: ...
3.6.11.	Tekeningen van verbrandingskamer, zuigerkop en, in het geval van motoren met elektrische ontsteking, zuigerveren: ...
3.7.	Verklaringen van de fabrikant
3.7.1.	Nominaal maximumvermogen: ... kW bij ... min^{-1} (volgens fabrieksopgave, indien van toepassing overeenkomstig VN-Reglement nr. 85, bijlage 1, punt 2.11)
3.7.2.	Maximaal toegestaan motortoerental: ... min^{-1} (volgens fabrieksopgave, indien van toepassing overeenkomstig VN-Reglement nr. 85, bijlage 1, punt 2.12)
3.7.3.	Nominaal maximumkoppel: ... Nm bij ... min^{-1} (volgens fabrieksopgave, indien van toepassing overeenkomstig VN-Reglement nr. 85, bijlage 1, punt 2.13)
3.7.4.	De correctiefactor voor compensatie voor de omgevingsomstandigheden wordt ingesteld op 1, overeenkomstig punt 5.4.3 van bijlage 5 bij VN-Reglement nr. 85: ja/nee[2)]

Vul de punten 3.8 tot en met 3.17 alleen in als een in de punten 3.1 en 3.2 beschreven verbrandingsmotor niet krachtens VN-Reglement nr. 85 is goedgekeurd.

3.8.	Brandstof
3.8.1.	Voorgeschreven brandstof: diesel/benzine/lpg/cng/lng/waterstof[2)]
3.8.2.	RON, loodvrij: ...
3.8.3.	Voertuigbrandstoftype: monofuel, bifuel, flexfuel[2)]
3.8.4.	Maximaal aanvaardbare hoeveelheid biobrandstof in de brandstof (volgens fabrieksopgave): ….. vol.-%
3.9.	Brandstoftoevoer
3.9.2.	Door brandstofinspuiting (alleen compressieontsteking of dualfuel): ja/nee[2)]
3.9.2.1.	Beschrijving van het systeem (common rail/afzonderlijke injectoren/distributiepomp enz.): …
3.9.2.2.	Werkingsprincipe: directe inspuiting/voorkamer/wervelkamer[2)]
3.9.2.3.	Inspuit-/perspomp
3.9.2.3.1.	Merk(en): …
3.9.2.3.2.	Type(n): …
3.9.2.4.	Inspuiter(s)
3.9.2.4.1.	Merk(en): …
3.9.2.4.2.	Type(n): …
3.9.2.5.	Elektronisch geregelde inspuiting: ja/nee[2)]
3.9.2.5.1.	Merk(en): …
3.9.2.5.2.	Type(n):
3.9.2.5.3.	Beschrijving van het systeem: …

3.9.2.5.4.	Merk en type van de regeleenheid (ECU): …
3.9.2.5.5.	Versie van de software of RxSWIN van de ECU: …
3.9.3.	Door brandstofinspuiting (alleen elektrische ontsteking): ja/nee[2)]
3.9.3.1.	Werkingsprincipe: inlaatspruitstuk (monopoint/multipoint/directe inspuiting[2)]/andere (specificeren)): …
3.9.3.2.	Merk(en): …
3.9.3.3.	Type(n): …
3.9.3.4.	Beschrijving van het systeem (bij andere dan continue inspuitsystemen soortgelijke gegevens verstrekken): …
3.9.3.4.1.	Merk en type van de regeleenheid (ECU): …
3.9.3.4.1.1.	Versie van de software of RxSWIN van de ECU: …
3.9.4.	Lpg-systeem: ja/nee[2)]
3.9.4.1.	Goedkeuringsnummer (krachtens VN-Reglement nr. 67): …
3.9.4.2.	Elektronische regeleenheid voor motormanagement op lpg:
3.9.4.2.1.	Merk(en): …
3.9.4.2.2.	Type(n): …
3.9.4.3.	Instelmogelijkheden in verband met emissies: …
3.9.4.4.	Aanvullende documentatie
3.9.4.5.	Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op lpg of omgekeerd: …
3.9.4.6.	Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): …
3.9.4.7.	Tekening van het symbool: …
3.9.5.	Aardgassysteem: ja/nee[2)]
3.9.5.1.	Goedkeuringsnummer (krachtens VN-Reglement nr. 110):
3.9.5.2.	Elektronische regeleenheid voor motormanagement op aardgas:
3.9.5.2.1.	Merk(en): …
3.9.5.2.2.	Type(n): …
3.9.5.2.3.	Instelmogelijkheden in verband met emissies: …
3.9.5.3.	Aanvullende documentatie
3.9.5.3.1.	Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op aardgas of omgekeerd: …
3.9.5.3.2.	Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): …
3.9.5.3.3.	Tekening van het symbool: …
3.9.6.	Waterstofsysteem: ja/nee[2)]
3.9.6.1.	EG-typegoedkeuringsnummer overeenkomstig Verordening (EG) nr. 79/2009 of Verordening (EU) 2019/2144: …
3.9.6.2.	Elektronische regeleenheid voor motormanagement op waterstof
3.9.6.2.1.	Merk(en): …
3.9.6.2.2.	Type(n): …
3.9.6.3.	Instelmogelijkheden in verband met emissies: …

3.9.6.4.	Aanvullende documentatie
3.9.6.4.1.	Beschrijving van de beveiliging van de katalysator bij het overschakelen van benzine op waterstof of omgekeerd: …
3.9.6.4.2.	Systeemconfiguratie (elektrische verbindingen, vacuümverbindingen, compensatieslangen enz.): …
3.9.6.4.3.	Tekening van het symbool: …
3.10.	Koelsysteem: vloeistof/lucht [2)]
3.10.1.	Nominale instelling van het motortemperatuurregelmechanisme: …
3.10.2.	Vloeistof
3.10.2.1.	Aard van de vloeistof: …
3.10.2.2.	Circulatiepomp(en): ja/nee[2)]
3.10.2.2.1	Kenmerken: … of
3.10.2.2.2.	Merk(en): …
3.10.2.2.3.	Type(n): …
3.10.2.3.	Aandrijvingsverhouding(en): …
3.10.2.4.	Beschrijving van de ventilator en het drijfwerk ervan: …
3.10.3.	Lucht
3.10.3.1.	Ventilator: ja/nee[2)]
3.10.3.1.1.	Kenmerken: … of
3.10.3.1.2.	Merk(en): …
3.10.3.1.3.	Type(n): …
3.10.3.1.4.	Aandrijvingsverhouding(en): …
3.11.	Inlaatsysteem
3.11.1.	Merk(en): …
3.11.1.1.	Type(n): …
3.11.2.	Tussenkoeler: ja/nee[2)]
3.11.2.1.	Type: lucht-lucht/lucht-water[2)]
3.11.3.	Beschrijving en tekeningen van inlaatpijpen en bijbehorende onderdelen (drukkamer, voorverwarmingssysteem, extra luchtinlaten enz.): …
3.11.3.1.	Beschrijving van het inlaatspruitstuk (met tekeningen en/of foto's): …
3.11.3.2.	Luchtfilter, tekeningen: … of
3.11.3.2.1.	Merk(en): …
3.11.3.2.2.	Type(n): …
3.11.3.3.	Inlaatgeluiddemper, tekeningen: … of
3.11.3.3.1.	Merk(en): …
3.11.3.3.2.	Type(n): …
3.12.	Uitlaatsysteem
3.12.1.	Beschrijving en/of tekening van het uitlaatspruitstuk: …
3.12.2.	Beschrijving en/of tekening van het uitlaatsysteem: …
3.12.3.	Minimumdwarsdoorsnede van inlaat- en uitlaatpoorten: …

3.12.4.	Klepafstelling of equivalente gegevens
3.12.4.1.	Maximale lichthoogte van de kleppen, openings- en sluitingshoeken of gegevens over de afstelling van alternatieve distributiesystemen, ten opzichte van dode punten. Bij variabele kleptiming, de minimum- en maximumtiming: …
3.12.4.2.	Referentie- en/of afstelbereik[2]: …
3.12.5.	Genomen maatregelen tegen luchtverontreiniging
3.12.5.1.	Voorzieningen tegen luchtverontreiniging
3.12.5.1.1.	Katalysator: ja/nee[2]
3.12.5.1.2.	Aantal katalysatoren en katalysatorelementen:
3.12.5.1.3.	Afmetingen, vorm en volume van de katalysator(en):
3.12.5.1.4.	Zuurstofsensor: ja/nee[2]
3.12.5.1.5.	Luchtinspuiting: ja/nee[2]
3.12.5.1.6.	Uitlaatgasrecirculatie: ja/nee[2]
3.12.5.1.7.	Deeltjesvanger: ja/nee[2]
3.12.5.1.8.	Afmetingen, vorm en inhoud van de deeltjesvanger:
3.12.6.	Andere systemen (beschrijving en werking):
3.13.	Smeersysteem
3.13.1.	Beschrijving van het systeem
3.13.2.	Plaats van het smeermiddelreservoir
3.13.3.	Toevoersysteem (pomp/inspuiting in het inlaatsysteem/vermenging met brandstof enz.) [2]
3.13.4.	Smeerpomp
3.13.4.1.	Merk(en): ...
3.13.4.2.	Type(n): ...
3.13.5.	Vermenging met brandstof
3.13.5.1.	Mengverhouding: ...
3.13.6.	Oliekoeler: ja/nee[2]
3.13.6.1.	Tekening(en): ...
3.13.6.2.	Merk(en): ...
3.13.6.3.	Type(n): ...
3.14.	Elektrisch systeem
3.14.1.	Nominale spanning: … V, positieve/negatieve [2] massaverbinding
3.14.2.	Generator
3.14.2.1.	Type: …
3.14.2.2.	Nominaal vermogen: ... VA
3.15.	Ontstekingssysteem (alleen elektrische-ontstekingsmotoren)
3.15.1.	Merk(en): …
3.15.2.	Type(n): …
3.15.3.	Werkingsprincipe: …
3.15.4.	Bougies
3.15.4.1.	Merk: …

3.15.4.2.	Type: …
3.15.4.3.	Elektrodenafstand: … mm
3.15.5.	Bobine(s)
3.15.5.1.	Merk: …
3.15.5.2.	Type: …
3.16.	Algemeen
3.16.1.	Merk en type of werkingsprincipe van de brandstofregelaar: ...
3.16.2.	Merk en type of werkingsprincipe van de brandstofverdelerpomp: ...
3.16.3.	Merk en type of werkingsprincipe van de luchtstroomsensor: …
3.16.4.	Merk en type van het smoorklephuis: …
3.16.5.	Merk en type of werkingsprincipe van de watertemperatuursensor: …
3.16.6.	Merk en type of werkingsprincipe van de luchttemperatuursensor: …
3.16.7.	Merk en type of werkingsprincipe van de luchtdruksensor: …
3.17.	Door de fabrikant toegestane temperaturen
3.17.1.	Koelsysteem
3.17.1.1.	Vloeistofkoeling
3.17.1.1.1.	Maximumtemperaturen aan de afvoer: ... °C
3.17.1.2.	Luchtkoeling
3.17.1.2.1.	Referentiepunt: ...
3.17.1.2.2.	Maximumtemperatuur op het referentiepunt: ... °C
3.17.1.2.3.	Maximale uitlaattemperatuur van de inlaattussenkoeler: ... °C
3.17.1.2.4.	Maximumtemperatuur van de uitlaatgassen op het punt in de uitlaatpijp(en) ter hoogte van de buitenflens (buitenflenzen) van het uitlaatspruitstuk: ... °C
3.17.3.	Brandstoftemperatuur
3.17.3.1.	Minimaal: ... °C
3.17.3.2.	Maximaal: ... °C
3.17.4.	Smeermiddeltemperatuur
3.17.4.1.	Minimaal: ... °C
3.17.4.2.	Maximaal: ... °C
4.	ELEKTRISCHE MOTOR (elk type elektrische motor afzonderlijk beschrijven)
4.1.	Merk: …
4.2.	Type: …
4.3.	Naam en adres van de fabrikant
4.4.	Code van de fabrikant (zoals vermeld op de aandrijvingsenergieomzetter) of ander identificatiemiddel
4.5.	Aandrijving: een motor/meerdere motoren [2]/(aantal)
4.6.	Configuratie van de transmissie: parallel/transaxiaal/andere (specificeren) [2]:
4.7.	Basistoerental van de motor: … min^{-1}
4.8.	Verklaringen van de fabrikant
4.8.1.	Maximaal toerental motoras: … min^{-1} (of standaard): ... reductor/uitgaande as versnellingsbak [2]

4.8.2.	Nominaal maximumvermogen: ... kW (volgens fabrieksopgave, indien van toepassing overeenkomstig VN-Reglement nr. 85, bijlage 2, punt 1.9)
4.8.3.	Toerental bij nominaal maximumvermogen: ... min^{-1} (volgens fabrieksopgave, indien van toepassing overeenkomstig VN-Reglement nr. 85, bijlage 2, punt 1.8)
4.8.4.	Toerental bij nominaal maximumkoppel (gespecificeerd door de fabrikant): … min^{-1}
4.8.5.	Nominaal maximumkoppel (gespecificeerd door de fabrikant): … Nm
4.9.	Motor
4.9.1.	Werkingsprincipe
4.9.2.	Gelijkstroom (DC)/wisselstroom (AC) [2]/aantal fasen
4.9.3.	Afzonderlijke bekrachtiging/seriebekrachtiging/compoundbekrachtiging [2]
4.9.4.	Synchroon/asynchroon [2]
4.9.5.	Rotor met spoelen/met permanente magneten/met behuizing [2]
4.9.6.	Aantal polen van de motor: …

Vul de punten 4.10 tot en met 4.16 alleen in als een in de punten 4.1 en 4.8 beschreven elektrische machine niet krachtens VN-Reglement nr. 85 is goedgekeurd.

4.10.	Vermogensregelaar (herhaal informatie voor elke vermogensregelaar)
4.10.1.	Merk: …
4.10.2.	Type: …
4.10.3.	Softwareversie of RxSWIN
4.10.4.	Regelprincipe: vectoriaal/open lus/gesloten/anders (specificeren)[2]
4.10.5.	Maximale effectieve stroomtoevoer naar de motor: ... A gedurende ... seconden
4.10.6.	Spanningsbereik van: ... V tot … V
4.11.	Koelsysteem
4.11.1.	Motor: vloeistof/lucht [2]
4.11.2.	Regelaar: vloeistof/lucht [2]
4.11.3.	Kenmerken van de vloeistofkoelapparatuur
4.11.3.1.	Aard van de vloeistof … circulatiepompen: ja/nee[2]
4.11.3.2.	Kenmerken of merk(en) en type(n) van de pomp:
4.11.3.3.	Thermostaat: instelling
4.11.3.4.	Radiator: tekening(en) of merk(en) en type(n):
4.11.3.5.	Overdrukklep: drukinstelling:
4.11.3.6.	Ventilator: kenmerken of merk(en) en type(n):
4.11.3.7.	Ventilatorleiding
4.12.	Kenmerken van de apparatuur voor luchtkoeling
4.12.1.	Aanjager: kenmerken of merk(en) en type(n):
4.12.2.	Standaardluchtleidingen:
4.12.3.	Temperatuurregelsysteem: ja/nee[2]
4.12.4.	Korte beschrijving

4.12.5.	Luchtfiltermerk(en) -type(n)
4.13.	Door de fabrikant toegestane temperaturen
4.13.1.	Motoruitlaat: (max.) … °C
4.13.2.	Inlaat van de regelaar: (max.) … °C
4.13.3.	Op referentiepunt(en) van de motor: (max.) … °C
4.13.4.	Op referentiepunt(en) van de regelaar: (max.) … °C
4.14.	Isolatiecategorie:
4.15.	Internationale beschermingscode (IP):
4.16.	Smeersysteem[2)] Lagers: glijlager/kogellager Smeermiddel: vet/olie Afdichting: ja/nee Circulatie: met/zonder

5.	BESCHRIJVING VAN DE ENERGIEOPSLAGVOORZIENING (REESS, condensator, vliegwiel/generator)
5.1.	Merk: …
5.2.	Type: …
5.3.	Identificatienummer: …
5.4.	Naam en adres van de fabrikant: …
5.5.	Soort elektrochemisch koppel: …
5.6.	Nominale spanning: ... V
5.7.	Maximale stroom in bedrijf: ... A
5.8.	Energie van het REESS: .... kWh
5.9.	Energie: … (voor REESS: voltage en Ah-capaciteit in 2 h; voor condensator: J, …)
5.10.	Regeleenheid systeem voor batterijbeheer: …
5.10.1.	Merk: …
5.10.2.	Type: …
5.10.3.	Identificatienummer of softwareversie of RxSWIN: …
6.	TRANSMISSIE (p)
6.2.	Versnellingsbak
6.2.1.	Merk: …
6.2.2.	Type: …
6.2.3.	Softwareversie of RxSWIN: …
6.2.4.	Type (manueel/automatisch/CVT (continuvariabele transmissie)) [2)]
7.	DIVERSEN
7.1.	Beschrijving van de vermogensstroom, met inbegrip van een beschrijving van referentiepunten voor de bepaling van het vermogen en onderdelen waarvoor energieomzettingsfactoren (K) van toepassing zijn (samenvatting):
7.2.	Testprocedure TP1/TP2 [2)]
7.2.1.	In het geval van TP1: Energieomzettingsfactoren (K1) tussen … en …

7.2.2.	In het geval van TP1, de omgezette elektrische energie van de omzetter en de elektrische machine of de combinatie ervan overeenkomstig ISO 21782, SAE J2907 of een gelijkwaardig alternatief
7.2.3.	In het geval van TP2: Energieomzettingsfactoren (K2) tussen … en …
7.3.	Door de bestuurder selecteerbare bedrijfsstandschakelaar: ja/nee[2)]
7.3.1.	Modus voor nominaal vermogen (naam en beschrijving)
7.4.	Nominaal bereik van de batterijtemperatuur … °C en meetpunt
7.5.	Nominaal bereik van de temperatuur van de koelvloeistof van de motor: … °C
7.6.	Nominaal bereik van de temperatuur van olie in de transmissie of de versnellingsbak: … °C
7.7.	Nominaal bereik van de temperatuur van elektrische machines: …°C en meetpositie
7.8.	Systeemvermogen (volgens fabrieksopgave)
7.8.1.	Pieksysteemvermogen van het voertuig: … kW
7.8.2.	Duurzaam systeemvermogen van het voertuig: … kW

Aanhangsel 2

Testrapport

	ALGEMEEN
0.1.	Merk (handelsnaam van fabrikant): …
0.2.	Type: …
0.2.1.	Handelsbenaming(en) (indien van toepassing): …
0.3.	Voertuigcategorie: …
0.4.	Uitvoering(en): …
0.5.	Naam en adres van de fabrikant: …
0.6.	Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: …
0.7.	Datum van het testrapport: …
0.8.	Nummer van het door de technische dienst afgegeven testrapport: …
0.9.	Reden van de uitbreiding: …
0.10.	Datum van afgifte …
0.11.	Laatste wijziging van …
	TESTRAPPORT
1.	Testruimte
1.1.	Atmosferische druk … kPa
1.2.	Kamertemperatuur … °C
1.3.	Specifieke vochtigheid … g H_2O/kg droge lucht
2.	Dynamometer
2.1.	Rollenbank/hub dynamometer[2)]
2.2.	Bedrijfsmodus van de dynamometer ja/nee [2)]
2.3.	Indien voor de bedrijfsmodus van de dynamometer "ja" is geselecteerd — Lijst van gedeactiveerde voorzieningen
3.	Testomstandigheden
3.1.	Testmassa van het voertuig … kg
3.2.	Dynamische rolstralen … m
3.3.	Modus voor nominaal vermogen (naam en beschrijving)
3.4.	Geselecteerde versnelling voor maximumvermogen (indien door de bestuurder selecteerbare versnelling beschikbaar is)
3.5.	Snelheid bij maximumvermogen … km/h
3.6.	Opdracht voor indrukking gaspedaal … %
3.7.	In het geval van een rollenbank: extra gewicht om het slippen van de banden te stabiliseren ja/nee [2)]
3.7.1.	Extra gewicht … kg
3.7.2.	Aanpassing van de bandenspanning nodig ja/nee [2)]
3.7.2.1.	Banden en wielen van de testvoertuigen
3.7.2.2.	Door de fabrikant van het voertuig aanbevolen bandenspanning: … kPa
3.7.2.3.	Aanpassing bandenspanning … kPa

4.	Testprocedure
4.1.	Testprocedure TP1/TP2 [2)]
4.2.	Type testbrandstof van de ICE (bij beschikbare ICE)
4.3.	Batterijtemperatuur na voorconditionering … °C en meetpunt
4.4.	Temperatuur van de koelvloeistof van de motor na voorconditionering … °C
4.5.	Temperatuur van olie in de transmissie of de versnellingsbak na voorconditionering … °C
4.6.	Laadniveau batterij na voorconditionering … %
4.7.	Temperatuur van elektrische machine na voorconditionering … °C en meetpositie
4.8.	Batterijtemperatuur test 1-5 van start … °C tot einde …°C en meetpunt
4.9.	Temperatuur koelvloeistof motor test 1-5 van start … °C tot einde …°C
4.10.	Temperatuur olie transmissie of versnellingsbak test 1-5 van start … °C tot einde …°C
4.11.	Laadniveau batterij test 1-5 van start … % tot einde … %
4.12.	Temperatuur elektrische motor test 1-5 van start … °C tot einde …°C en meetpositie
5.	Testresultaten
5.1.	Pieksysteemvermogen van het voertuig test 2-5... kW
5.2.	Duurzaam systeemvermogen van het voertuig test 2-5... kW
5.2.1.	Schema van het gemeten vermogen in de loop van de tijd test 2-5 …°C
5.3.	Pieksysteemvermogen van het voertuig … kW
5.4.	Duurzaam systeemvermogen van het voertuig … kW
6.	Door de fabrikant opgegeven waarden:
6.1.	Pieksysteemvermogen van het voertuig … kW
6.2.	Duurzaam systeemvermogen van het voertuig … kW
7.	Eindwaarden
7.1.	Pieksysteemvermogen van het voertuig … kW
7.2.	Duurzaam systeemvermogen van het voertuig … kW
8.	Interne validatie
8.1.	Door het voertuig aan de dynamometer geleverd vermogen in de toestand bij maximumvermogen … kW
8.2.	Stroomafwaartse efficiëntie …
9.	Voor TP1
9.1.	ICE-vermogen … kW
9.1.1.	ICE-correctiefactor overeenkomstig VN-Reglement nr. 85 of ISO 1585:2020 of SAE J1349 of lokale regelgeving, indien van toepassing
9.2.	Elektrische stroom bij de input van het REESS of de omzetter test 2-5
9.2.1.	bij een piekvermogen van 2 seconden als maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden … A
9.2.2.	bij duurzaam vermogen van meettijdvensters van 8 tot 10 seconden … A

9.3.	Elektrische spanning bij de input van het REESS of de omzetter test 2-5
9.3.1.	bij een piekvermogen van 2 seconden als maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden … V
9.3.2.	bij duurzaam vermogen van meettijdvensters van 8 tot 10 seconden … V
9.4.	Toerental ICE test 2-5
9.4.1.	bij een piekvermogen van 2 seconden als maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden … n/min
9.4.2.	bij duurzaam vermogen van meettijdvensters van 8 tot 10 seconden … n/min
9.5.	Druk in het inlaatspruitstuk
9.5.1.	bij een piekvermogen van 2 seconden als maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden … kPA
9.5.2.	bij duurzaam vermogen van meettijdvensters van 8 tot 10 seconden … kPA
9.6.	Brandstofdebiet (indien een ICE bijdraagt aan de aandrijvingskracht in de toestand bij maximumvermogen)
9.6.1.	bij een piekvermogen van 2 seconden als maximumwaarde van een filter van voortschrijdende gemiddelden over 2 seconden … g/s
9.6.2.	bij duurzaam vermogen van meettijdvensters van 8 tot 10 seconden … g/s
9.7.	Vermogenscurve bij volle belasting voor de ICE
9.8.	Stroom en spanning bij de input naar DC/DC-omzetter test 2-5 of standaard 1 kW... kW
9.9.	Verbruikte energie indien perifere voorzieningen op hoogspanning (andere dan DC/DC-omzetters) door het REESS worden gevoed in de toestand bij maximumvermogen test 2-5 … kW
9.10.	Factor K1 …
10.	Voor TP2
10.1.	Koppel bij de aangedreven as of wielnaven … Nm
10.2.	Rotatiesnelheid bij de aangedreven as of wielnaven … n/min
10.3.	Factor K2 …
10.4.	ICE-correctiefactor overeenkomstig VN-Reglement nr. 85 of ISO 1585:2020 of SAE J1349 of lokale regelgeving, indien van toepassing
11.	Opmerkingen
12.	Datum van de test

BIJLAGE 2

Mededeling

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm)



afgegeven door: (naam van de instantie)
……
……
……

betreffende de (2): goedkeuring
uitbreiding van de goedkeuring
weigering van de goedkeuring
intrekking van de goedkeuring
definitieve stopzetting van de productie

van de bepaling van het systeemvermogen van hybride elektrische voertuigen en van puur elektrische voertuigen met meer dan één elektrische aandrijfmachine overeenkomstig Reglement nr. 177.

Goedkeuring nr.: ……

Uitbreiding nr.: ……

AFDELING I

1. Merk (handelsnaam van fabrikant):

2. Type:

3. Handelsnaam of -namen (indien van toepassing):

4. Uitvoering(en):

5. Voertuigcategorie (3):

6. Middel tot identificatie van het type, indien aangebracht op het voertuig (4):

a. Plaats van dat merkteken:

7. Naam en adres van de fabrikant:

8. Naam en adres van de assemblagefabriek(en):

9. Eventueel naam en adres van de vertegenwoordiger van de fabrikant:

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsbepalingen van het reglement).
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(3) Zoals gedefinieerd in de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, punt 2 https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.
(4) Indien het middel tot identificatie van het type tekens bevat die niet relevant zijn voor de beschrijving van het voertuig, het onderdeel of de technische eenheid waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, moeten die tekens op het formulier worden weergegeven door het symbool "?" (bv. ABC??123??).

10. Verbrandingsmotor

    a. Merk:

    b. Type:

    c. Naam en adres van de fabrikant:

11. Elektrische aandrijving(en):

    a. Merk:

    b. Type:

    c. Naam en adres van de fabrikant:

12. Essentiële kenmerken van het motortype:

    a. Werkingsprincipe: viertakt/tweetakt/draaizuiger[2)]

    b. Aantal en opstelling van de cilinders:

    c. Cilinderinhoud:

    d. Brandstoftoevoer: indirecte inspuiting/directe inspuiting[2)]

    e. Drukvullingsvoorziening: ja/nee[2)]

    f. Voorziening voor zuivering van de uitlaatgassen: ja/nee[2)]

    g. Dualfuelmotor: ja, met dieselmodus/ja, zonder dieselmodus/nee [2)]

    h. Voorgeschreven brandstof: gelode benzine/loodvrije benzine/dieselbrandstof/cng/lng/lpg/biomethaan/ethanol (E85)/biodiesel/waterstof [2)]

13. Essentiële kenmerken van de elektrische aandrijving(en)

    a. Werkingsprincipe:

AFDELING II

1. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests:

2. Datum van het testrapport:

3. Nummer van het door die technische dienst afgegeven testrapport:

4. Redenen voor de uitbreiding:

5. Eventuele opmerkingen:

6. Opgegeven cijfers (indien van toepassing, door de fabrikant opgegeven waarden)

    a. Pieksysteemvermogen van het voertuig:

    b. Duurzaam systeemvermogen van het voertuig:

    c. Modus voor nominaal vermogen

7. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken[2)]

8. Plaats:

9. Datum:

10. Handtekening:

Bijlagen:

Informatiepakket

Testrapporten

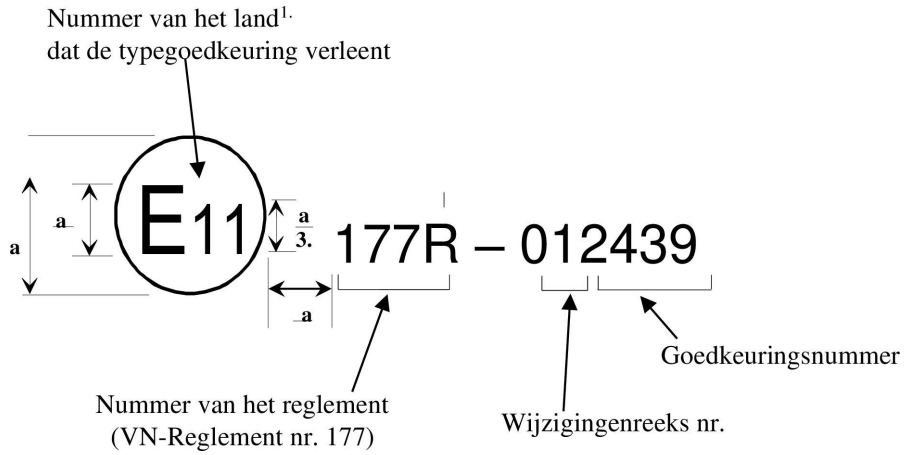
BIJLAGE 3

Opstelling van het goedkeuringsmerk

In het overeenkomstig punt 6 van dit reglement afgegeven en op een voertuig aangebrachte goedkeuringsmerk moet het typegoedkeuringsnummer vergezeld gaan van een alfanumeriek teken dat aangeeft tot welk niveau de goedkeuring is beperkt.

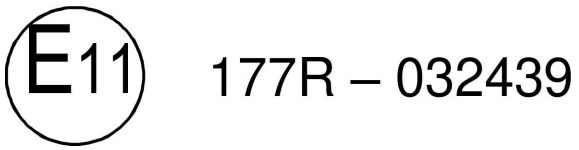
In deze bijlage wordt beschreven hoe dat merk eruitziet en hoe het wordt samengesteld.

De volgende schematische voorstelling toont de algemene lay-out, de verhoudingen en de inhoud van het merk. De betekenis van de cijfers en letters wordt gegeven en er wordt verwezen naar bronnen om de alternatieven voor elke goedkeuring te bepalen.



a = min. 8 mm

De volgende afbeelding is een praktisch voorbeeld van hoe het opschrift moet worden samengesteld.



Bovenstaand goedkeuringsmerk, overeenkomstig punt 6 van dit reglement aangebracht op een voertuig, geeft aan dat het voertuigtype in kwestie in het Verenigd Koninkrijk (E 11) krachtens Reglement nr. xxx is goedgekeurd onder nummer 2439, zoals bepaald in punt 5.2.1, deel 3, van dit reglement. Dit merk geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van dit reglement, wijzigingenreeks 03.

(1) Nummer van het land volgens de voetnoot in punt 6.1.1 van dit reglement.

BIJLAGE 4

Identificatie van referentiepunten voor de bepaling van het vermogen

1. Algemene benadering

1.1. Zowel in TP1 als TP2 wordt een reeks gespecificeerde voertuigtestmetingen omgezet in een systeemvermogen van het voertuig dat het mechanische vermogen vertegenwoordigt dat langs een of meer referentiepunten voor vermogensbepaling wordt overgebracht.

1.2. De referentiepunten voor vermogensbepaling zijn bedoeld om de punten in het mechanische traject van vermogensgenerering van een geëlektrificeerde aandrijflijn weer te geven die het meest overeenkomen met de motoruitgangas bij een conventioneel voertuig. Hier betekent "overeenkomen" dat het een punt in de aandrijflijn is waar de mechanische kracht die de wielen aandrijft, voor het eerst wordt gegenereerd uit de opgeslagen energie. Dit is in overeenstemming met de traditie dat conventionele voertuigen een nominaal systeemvermogen krijgen dat gelijk is aan het nominale vermogen van de motor, zonder rekening te houden met de vermogensverliezen die zich voordoen voorbij de motoruitgangsas.

1.3. Een referentiepunt voor vermogensbepaling is een punt in het mechanische traject van vermogensgenerering van een geëlektrificeerde aandrijflijn zoals gedefinieerd in punt 3.5.3 van dit reglement. In de meest algemene zin geven referentiepunten aan waar het mechanische vermogen dat de wielen tijdens de toestand bij maximumvermogen aandrijft, voor het eerst wordt gegenereerd door een energieopslagsysteem. Een bepaalde geëlektrificeerde aandrijflijn kan een of meer referentiepunten voor vermogensbepaling omvatten die nodig zijn om rekening te houden met alle bronnen van de aandrijvingskracht voor de aangedreven as(sen). Het nominale systeemvermogen van het voertuig wordt berekend als de som van het vermogen dat langs elk van de referentiepunten wordt overgebracht.

1.4. Referentiepunten voor complexe geëlektrificeerde aandrijflijnen kunnen variëren afhankelijk van de specifieke trajecten van vermogensgenerering die geactiveerd zijn in een bepaalde bedrijfsmodus van het voertuig of bij een bepaalde vermogensvraag. Voor de bepaling van het systeemvermogen uit hoofde van dit reglement moeten referentiepunten worden vastgesteld overeenkomstig de voorschriften van deze bijlage.

1.5. De berekening van het systeemvermogen van het voertuig volgens zowel TP1 als TP2 moet resulteren in een schatting van de som van het vermogen op alle geïdentificeerde referentiepunten in de toestand bij maximumvermogen. Voor een bepaalde aandrijflijn zijn steeds dezelfde referentiepunten van toepassing, ongeacht of TP1 of TP2 wordt toegepast.

2. Identificatie van referentiepunten voor de bepaling van het vermogen

2.1. Algemene overwegingen

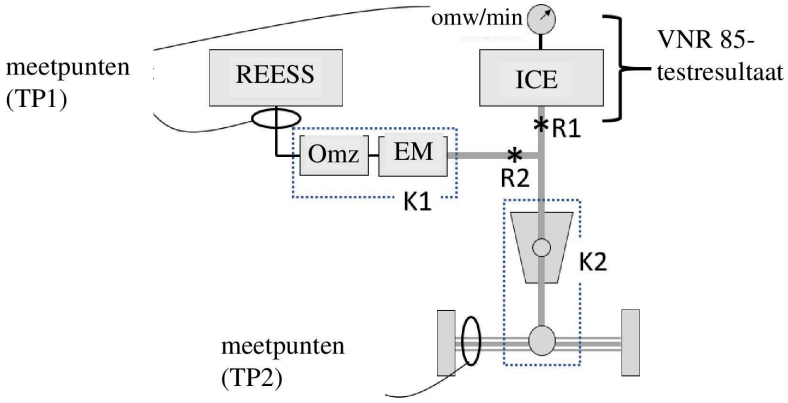
2.1.1. De referentiepunten voor de bepaling van het vermogen vertegenwoordigen alle bronnen van het totale mechanische vermogen dat tijdens de toestand bij maximumvermogen op de weg wordt overgebracht. Dit betekent dat zij niet alleen gebaseerd zijn op de architectuur van de aandrijflijn, maar ook op de toestand van de aandrijflijn tijdens de toestand bij maximumvermogen en op elke toepasselijke bedrijfsmodus. Aandrijfenergieomzetters die niet in bedrijf zijn of die in deze toestand geen aandrijfenergie aan de weg leveren, vallen hier niet onder.

2.2. Parallelle architecturen

2.2.1. De referentiepunten voor de bepaling van het vermogen voor parallelle architecturen (voorbeeld in figuur 25) zijn in het algemeen a) de uitgangsas voor het mechanische vermogen van de motor en b) de uitgangsas(sen) voor alle elektrische machines die mechanisch vermogen leveren aan de weg. Het nominale systeemvermogen van het voertuig is de som van het vermogen dat langs elk van de referentiepunten loopt.

Figuur 25

Voorbeeld van referentiepunten voor vermogensbepaling R1 en R2 voor een eenvoudige parallelle architectuur.



Opmerking: het meetpunt voor TP2 vertegenwoordigt beide assen.

2.2.2. In figuur 25 levert de elektrische machine EM rechtstreeks aandrijving aan de motoruitgangsas. De referentiepunten zijn R1 en R2.

2.2.3. Hier kan TP1 worden uitgevoerd door het motortoerental, de druk in het spruitstuk en het brandstofdebiet (onder verwijzing naar de vermogenscurve bij volle belasting) te meten om het vermogen bij R1 te bepalen, en door de REESS-stroom en -spanning (gecorrigeerd door K1) te meten om het vermogen bij R2 te bepalen.

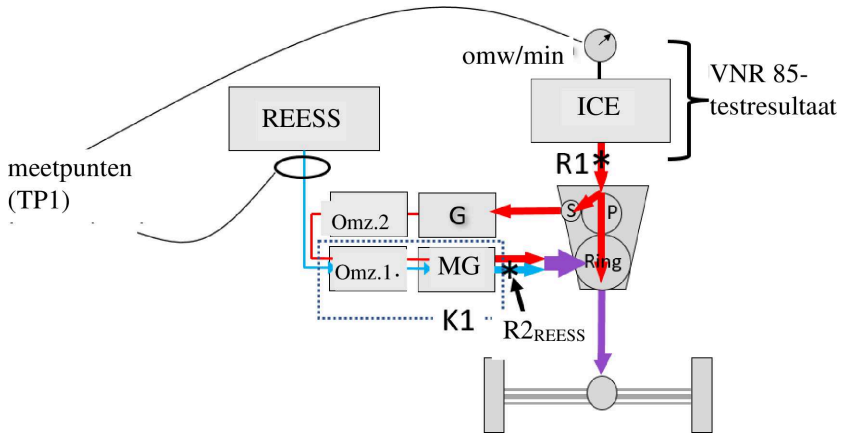
2.2.4. TP2 kan worden uitgevoerd door het koppel en de snelheid op de aangedreven wielen of asnaven (gecorrigeerd door K2) te meten om de som van R1 en R2 te bepalen.

2.3. Architecturen met gesplitst vermogen

2.3.1. Architecturen met gesplitst vermogen (bv. figuur 26) hebben vaak meer dan één input en/of output naar een complexe versnellingsbak die een of meer planetaire tandwielstelsels kan omvatten, en kunnen ook een vermogensomzettingstraject in serie omvatten waarbij vermogen van de ICE wordt gemengd met vermogen van het REESS. De referentiepunten voor de bepaling van het vermogen voor dergelijke architectuur zijn in het algemeen a) de uitgangsas voor het mechanische vermogen van de motor en b) de uitgangsas(sen) voor alle elektrische machines die mechanisch vermogen leveren aan de weg. Wat punt b) betreft, wordt, indien het door de elektrische machine geleverde mechanische vermogen vermogen omvat dat afkomstig is van de ICE, alleen het deel van het vermogen dat afkomstig is van het REESS meegeteld ($R2_{REESS}$ in figuur 26). Het nominale systeemvermogen van het voertuig is de som van het vermogen dat door R1 en $R2_{REESS}$ loopt.

Figuur 26

Voorbeeld van referentiepunten voor vermogensbepaling R1 en $R2_{REESS}$ voor een eenvoudige architectuur met gesplitst vermogen.



2.3.2. Hier kan TP1 worden uitgevoerd door het motortoerental, de druk in het spruitstuk en het brandstofdebiet (onder verwijzing naar de vermogenscurve bij volle belasting) te meten om het vermogen bij R1 te bepalen, en door de REESS-stroom en -spanning (gecorrigeerd door K1) te meten om het vermogen bij $R2_{REESS}$ te bepalen. K1 moet worden gekozen om de netto-efficiëntie van de Omz.1 + MG-combinatie weer te geven bij het overbrengen van het volledige weergegeven vermogen (van zowel het traject in serie als het REESS).

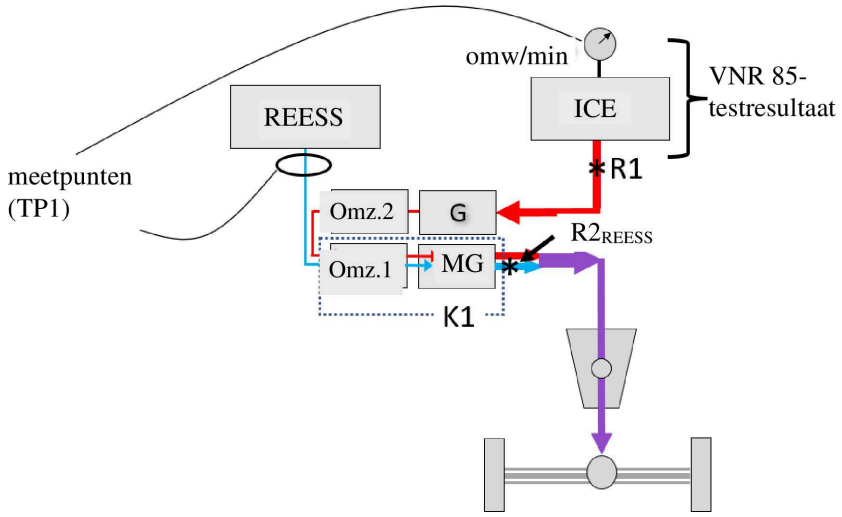
2.3.3. Zoals aangegeven in de richtsnoeren voor de toepasselijkheid van punt 8.1.3.2 van dit reglement, is TP2 niet toepasselijk omdat het vermogen op de as een combinatie is van vermogensstromen die verschillende omzettings-efficiënties hebben, waardoor het onpraktisch is om het vermogen bij R1 en $R2_{REESS}$ te reconstrueren op basis van één meting van het vermogen op de as.

2.4. Pure-seriearchitecturen

2.4.1. Pure-seriearchitecturen (bijvoorbeeld figuur 27) omvatten een ICE die een of meer trajecten voor de omzetting van elektrische energie aandrijft zonder mechanische verbinding tussen de motor en de weg. De referentiepunten voor de bepaling van het vermogen zijn in het algemeen a) de uitgangsas voor het mechanische vermogen van de motor en b) de uitgangsas(sen) voor alle elektrische machines die mechanisch vermogen leveren aan de weg. Wat punt b) betreft, wordt, indien het door een elektrische machine geleverde mechanische vermogen vermogen omvat dat afkomstig is van de ICE, alleen het deel van het vermogen dat afkomstig is van het REESS meegeteld ($R2_{REESS}$). Het nominale systeemvermogen van het voertuig is de som van het vermogen dat door R1 en $R2_{REESS}$ loopt.

Figuur 27

Voorbeeld van referentiepunten voor vermogensbepaling voor een pure-seriearchitectuur.



2.4.2. Hier kan TP1 worden uitgevoerd door het motortoerental, de druk in het spruitstuk en het brandstofdebiet (onder verwijzing naar de vermogenscurve bij volle belasting) te meten om het vermogen bij R1 te bepalen, en door de REESS-stroom en -spanning (gecorrigeerd door K1) te meten om het vermogen bij $R2_{REESS}$ te bepalen. K1 moet worden gekozen om de netto-efficiëntie van de Omz.1 + MG-combinatie weer te geven bij het overbrengen van het volledige weergegeven vermogen (van zowel het traject in serie als het REESS).

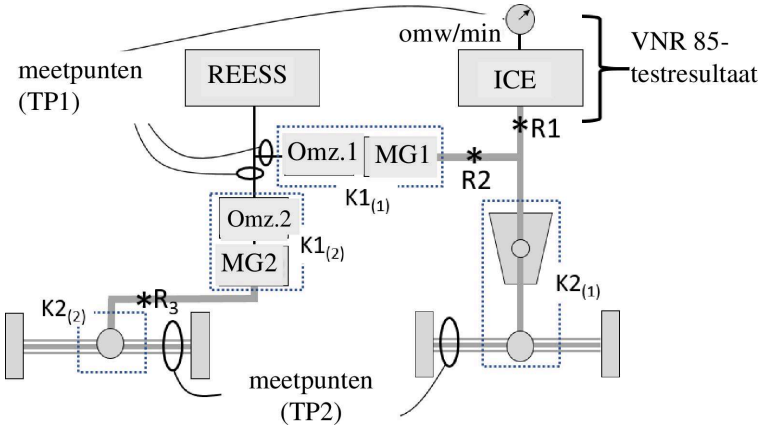
2.4.3. Zoals aangegeven in de richtsnoeren voor de toepasselijkheid van punt 8.1.3.2 van dit reglement, is TP2 niet toepasselijk omdat het vermogen op de as een combinatie is van vermogensstromen die verschillende omzettingsefficiënties hebben, waardoor het onpraktisch is om het vermogen bij R1 en $R2_{REESS}$ te reconstrueren op basis van één meting van het vermogen op de as.

2.5. Architecturen met meer dan één aangedreven as

2.5.1. Wanneer het voertuig in de toestand bij maximumvermogen op meer dan één as wordt aangedreven, moet het voertuig gelijktijdig op beide assen worden getest. Indien de assen niet door dezelfde reeks aandrijfenergieomzetters worden aangedreven, zijn er doorgaans referentiepunten voor een specifieke as nodig. In figuur 28 wordt hiervan een voorbeeld gegeven. Het vermogen bij R1 en R2 wordt geleverd aan de ene as, terwijl het vermogen bij R3 aan de andere as wordt geleverd. Het nominale systeemvermogen van het voertuig is de som van het vermogen dat door R1, R2 en R3 loopt.

Figuur 28

Voorbeeld van een architectuur met meer dan één aangedreven as waarbij de assen via verschillende referentiepunten vermogen aangeleverd krijgen



Opmerking: de meetpunten voor TP2 vertegenwoordigen beide assen.

2.5.2. Hier kan TP1 worden uitgevoerd door het motortoerental, de druk in het spruitstuk en het brandstofdebiet te meten (onder verwijzing naar de vermogenscurve bij volle belasting) om het vermogen bij R1 te bepalen, en door de stroom en spanning te meten bij de input naar zowel Omz.1 als Omz.2 (gecorrigeerd met respectievelijk K1(1) en K1(2)) om het vermogen bij R2 en R3 te bepalen (als alternatief kunnen instrumenten van het REESS in plaats van de omvormers toepasselijk zijn, overeenkomstig de in punt 8.1.3.1 van dit reglement beschreven voorwaarden).

2.5.3. TP2 kan worden uitgevoerd door het koppel en de snelheid aan de rechteras te meten (gecorrigeerd door K2(1)) om de som van R1 en R2 te bepalen, en door het koppel en de snelheid aan de linkeras te meten (gecorrigeerd door K2(2)) om R3 te bepalen.

2.6. Andere architecturen

2.6.1. Referentiepunten voor andere architecturen die niet in deze bijlage zijn opgenomen, of voor variaties op de vermelde architecturen, moeten worden gekozen overeenkomstig de definitie van het referentiepunt voor vermogensbepaling in punt 3.5.3 van dit reglement en op een wijze die strookt met de hier besproken beginselen en richtsnoeren. De keuze van referentiepunten voor vermogensbepaling moet door de typegoedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

BIJLAGE 5

Bepaling van de snelheid bij maximumvermogen

1. De snelheid bij maximumvermogen (gedefinieerd in punt 3.5.5 van dit reglement) is de maximumwaarde in de verhouding tussen vermogen en snelheid (zie figuur 29), waarbij het vermogen het aan de dynamometer geleverde vermogen is en de snelheid de snelheid van het voertuig is in de modus met constante snelheid op een dynamometer.

2. De snelheid bij maximumvermogen wordt door de fabrikant of de typegoedkeuringsinstantie bepaald volgens de in deze bijlage beschreven procedure.

3. De snelheid bij maximumvermogen wordt bepaald door de in figuur 30 afgebeelde testsequentie uit te voeren op een reeks bedrijfspunten (vaste voertuigsnelheden) om de snelheid te bepalen waarbij het maximumvermogen wordt behaald.

4. De reeks bedrijfspunten moet nauwkeurig genoeg zijn verdeeld om de snelheid bij maximumvermogen met voldoende zekerheid te kunnen vaststellen. De bedrijfspunten kunnen in eerste instantie worden gekozen voor een bereik van snelheden met een grove resolutie, waarna met een fijnere resolutie de snelheid wordt bepaald waarbij het piekvermogen wordt verkregen.

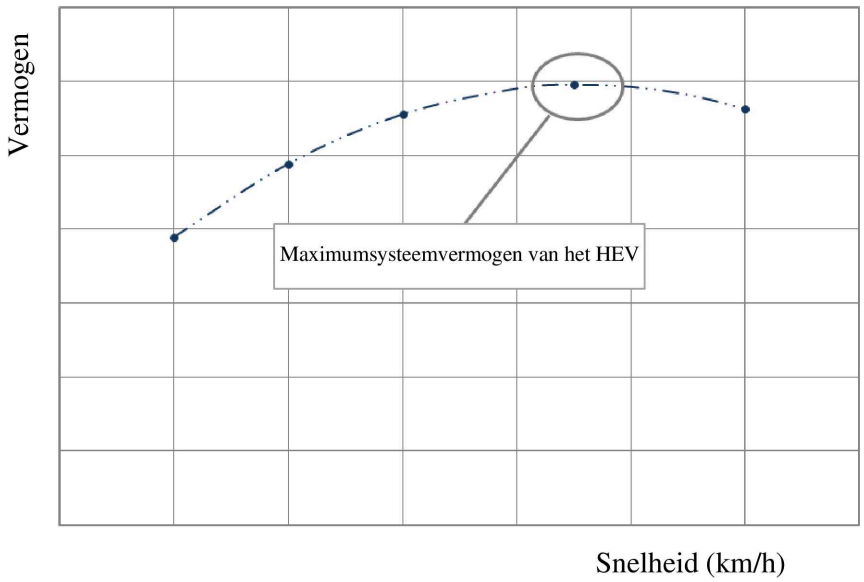
5. Het op elk bedrijfspunt aan de dynamometer geleverde vermogen mag worden bepaald aan de hand van de vermogensgegevens van de dynamometer of, indien beschikbaar, de snelheid- en koppelgegevens van de de dynamometer.

6. Zodra de snelheid bij maximumvermogen is bepaald, wordt het aantal kilometers per uur gerapporteerd als een geheel getal.

7. Als de voertuigfabrikant de snelheid bij maximumvermogen heeft gespecificeerd en verificatie daarvan nodig is, is het aangewezen om snelheden net boven en onder de gespecificeerde waarden uit te testen om te bevestigen dat er bij de gespecificeerde snelheid een piek bestaat.

Figuur 29

Verhouding tussen vermogen en snelheid



Figuur 30

Testsequentie voor bepaling van de snelheid bij maximumvermogen

(De in dit figuur vermelde punten verwijzen naar de hoofdtekst van dit reglement)

