2025/1910

26.9.2025

Vain alkuperäiset UNECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UNECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

E-sääntö nro 177 – Hybridisähköajoneuvojen ja täyssähköajoneuvojen, joissa käyttövoiman lähteenä on useampi kuin yksi sähkökone, järjestelmätehon määrittämistä koskevat yhdenmukaiset vaatimukset [2025/1910]

Voimaantulopäivä: 26. syyskuuta 2025

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2025/25

SISÄLLYS

Sääntö

1. Soveltamisala
2. Lyhenteet
3. Määritelmät
4. Hyväksynnän hakeminen
5. Hyväksyntä
6. Merkinnät
7. Testausolosuhteet
8. Testausmenettely
9. Ajoneuvotyyppiin kuuluvat perheet
10. Tyyppihyväksynnän muutokset ja laajentaminen
11. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
12. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
13. Tuotannon lopettaminen
14. Johdantomääräykset
15. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

Liitteet

1 Moottorin ja ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot (ilmoituslomake)

Lisäys 1 – Ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot

Lisäys 2 – Testausseloste

2 Ilmoitus

3 Hyväksyntämerkki

4 Tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden määrittäminen

5 Suurimman tehon nopeuden määrittäminen

1. Soveltamisala

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan ajoneuvoihin, jotka täyttävät kaikki seuraavat alakohdissa a, b ja c esitetyt kriteerit:

a) ne ovat hybridisähköajoneuvoja tai täyssähköajoneuvoja, joissa on useampi kuin yksi käyttövoimaenergian muunnin;

ja

b) ne luokitellaan luokan N_1 tai luokan M ajoneuvoiksi, ja niiden suurin teknisesti sallittu kokonaismassa on enintään 3 500 kg;

ja

c) jos kyseessä on hybridisähköajoneuvo, vähintään yksi sähkökone osallistuu ajoneuvon käyttövoiman tuottamiseen suurimman tehon tilassa.

1.2 Tätä sääntöä ei sovelleta polttokennoajoneuvoihin.

1.3 Kun ajoneuvon järjestelmän nimellisteho määritetään tämän säännön vaatimusten mukaisesti, sen voidaan katsoa olevan verrattavissa tavanomaisille ajoneuvoille perinteisesti määritettyyn tehoon, joka on polttomoottorin teho.

2. Lyhenteet

Yleiset lyhenteet

AWD	nelipyöräveto
FSD	täysnäyttämä
HEV	hybridisähköajoneuvo
ICE	polttomoottori
ICEV	polttomoottoriajoneuvo
ISO	kansainvälinen standardisoimisjärjestö
NOVC-HEV	vain sisäisesti ladattava hybridisähköajoneuvo
OVC-HEV	ulkopuolelta ladattava hybridisähköajoneuvo
PEV	täyssähköajoneuvo
REESS	ladattava sähköenergian varastointijärjestelmä
SOC	varaustila
TP1	testausmenettely 1
TP2	testausmenettely 2
YK	Yhdistyneet kansakunnat

3. Määritelmät

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

3.0 ’*Ajoneuvotyypillä järjestelmätehon osalta*’ tarkoitetaan sellaisten ajoneuvojen ryhmää, jotka eivät eroa toisistaan kohdassa 9.1 määriteltyjen kriteerien osalta.

3.1 Ajovastus ja dynamometrin säätäminen

3.1.1 ’*Suurimmalla teknisesti sallitulla kokonaismassalla*’ tarkoitetaan ajoneuvolle määritettyä suurinta massaa, joka perustuu ajoneuvon rakenteeseen ja ominaisuuksiin.

3.1.2 '*Vakionopeustilalla*' tarkoitetaan dynamometrin käyttötilaa, jossa dynamometri absorboi ajoneuvon tehontuoton, jotta ajoneuvon nopeus dynamometrillä pysyy vakiona.

3.1.3 '*Ajovastustilalla*' tarkoitetaan dynamometrin käyttötilaa, jossa dynamometrista kohdistuu ajoneuvoon voima, joka vastaa ajoneuvoon tiellä ajettaessa kohdistuvaa voimaa.

3.2 Voimalaite

3.2.1 '*Voimalaitteella*' tarkoitetaan ajoneuvossa olevaa seuraavien kokonaisyhdistelmää: käyttövoimaenergian varastointijärjestelmät, käyttövoimaenergian muuntimet, ajovoimalinjat, jotka tuottavat pyörille mekaanista energiaa ajoneuvon käyttövoimaksi, sekä oheislaitteet.

3.2.2 '*Oheislaitteilla*' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita, joiden energiaa ei käytetä suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten mutta jotka ovat voimalaitteen toiminnan kannalta olennaisia ja joita sen vuoksi pidetään voimalaitteen osana.

3.2.3 '*Apulaitteilla*' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita tai järjestelmiä, jotka on asennettu ajoneuvoon muita tarkoituksia kuin ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten ja joita ei sen vuoksi pidetä voimalaitteen osana.

3.2.4 '*Ajovoimalinjalla*' tarkoitetaan voimalaitteen keskenään kytkettyjä elementtejä, joilla siirretään mekaanista energiaa käyttövoimaenergian muuntimien ja pyörien välillä.

3.3 Sähköajoneuvot

3.3.1 '*Energianmuuntimella*' tarkoitetaan järjestelmää, josta ulos saatavan energian muoto on eri kuin siihen syötetyn energian.

3.3.2 '*Käyttövoimaenergian muuntimella*' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianmuunninta, joka ei ole oheislaite ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.

3.3.3 '*Varausta purkavalla toimintatilalla*' tarkoitetaan toimintatilaa, jossa REESS-järjestelmään varastoidun energian taso voi vaihdella mutta jossa se ajoneuvoa ajettaessa keskimäärin vähenee, kunnes siirrytään varausta ylläpitävään toimintatilaan.

3.3.4 '*Varausta ylläpitävällä toimintatilalla*' tarkoitetaan toimintatilaa, jossa REESS-järjestelmään varastoidun energian taso voi vaihdella mutta jossa varaustaso pysyy ajoneuvoa ajettaessa keskimäärin neutraalina.

3.3.5 '*Käyttövoimaenergian muuntimen luokalla*' tarkoitetaan i) polttomoottoria, ii) sähkökonetta tai iii) polttokennoa.

3.3.6 '*Energianvarastointijärjestelmällä*' tarkoitetaan järjestelmää, joka varastoi energiaa ja vapauttaa sitä samassa muodossa kuin syötettäessä.

3.3.7 '*Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmällä*' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianvarastointijärjestelmää, joka ei ole oheislaite ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.

3.3.8 '*Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmän luokalla*' tarkoitetaan i) polttoaineenvarastointijärjestelmää, ii) ladattavaa sähköenergian varastointijärjestelmää tai iii) ladattavaa mekaanisen energian varastointijärjestelmää.

3.3.9 '*Energian muodolla*' tarkoitetaan i) sähköenergiaa, ii) mekaanista energiaa tai iii) kemiallista energiaa (myös polttoaineita).

3.3.10 ’*Polttoaineenvarastointijärjestelmällä*’ tarkoitetaan käyttövoimaenergian varastointijärjestelmää, joka varastoi kemiallista energiaa nestemäisenä tai kaasumaisena polttoaineena.

3.3.11 ’*Sähkökoneella*’ tarkoitetaan energianmuunninta joka muuntaa sähköenergian mekaaniseksi energiaksi tai päinvastoin.

3.3.12 ’*Ulkopuolelta ladattavalla hybridisähköajoneuvolla*’ (OVC-HEV) tarkoitetaan hybridisähköajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.

3.3.13 ’*Vain sisäisesti ladattavalla hybridisähköajoneuvolla*’ (NOVC-HEV) tarkoitetaan hybridisähköajoneuvoa, jota ei voi ladata ulkoisesta lähteestä.

3.3.14 ’*Hybridiajoneuvolla*’ tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergian muunninta ja ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergian varastointijärjestelmää.

3.3.15 ’*Hybridisähköajoneuvolla*’ tarkoitetaan hybridiajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergian muuntimena ainakin yksi sähkömoottori tai sähkömoottori-generaattori ja ainakin yksi polttomoottori.

3.3.16 ’*Täyssähköajoneuvolla*’ (PEV) tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergian muuntimina pelkästään sähkökoneita ja jossa käyttövoimaenergian varastointijärjestelminä on ainoastaan ladattavia sähköenergian varastointijärjestelmiä.

3.3.17 ’*Ladattavalla sähköenergian varastointijärjestelmällä*’ (REES-järjestelmä) tarkoitetaan käyttövoimaenergian varastointijärjestelmää, joka varastoi sähköenergiaa ja joka on ladattavissa uudelleen. Akkua, jonka päätarkoituksena on antaa virtaa moottorin käynnistämiseen ja/tai valoihin ja/tai muihin ajoneuvon apulaitteisiin, ei pidetä REESS-järjestelmänä. REESS-järjestelmä voi sisältää tarvittavat lisäjärjestelmät fyysistä tukea, lämmönhallintaa, elektronisia ohjaustoimintoja ja kotelointia varten.

3.3.18 ’*Varaustilalla*’ tarkoitetaan REESS-järjestelmän käytettävissä olevaa sähkövarausta ilmaistuna prosenttiosuutena sen nimelliskapasiteetista.

3.4 Yleistä

3.4.1 ’*Kuljettajan valittavissa olevalla ajotilalla*’ tarkoitetaan selkeästi määriteltävää kuljettajan valittavissa olevaa tilaa, joka voi vaikuttaa päästöihin taikka polttoaineen tai energian kulutukseen taikka järjestelmän suurimpaan tehontuottoon.

3.5 Järjestelmätehon määrittäminen

3.5.1 ’*Testausmenettelyllä 1*’ (TP1) tarkoitetaan tässä määriteltyä testausmenettelyä, jolla määritetään ajoneuvon järjestelmän nimellisteho mitatun sähkötehon ja polttomoottorin määritetyn tehon perusteella.

3.5.2 ’*Testausmenettelyllä 2*’ (TP2) tarkoitetaan tässä määriteltyä testausmenettelyä, jolla määritetään ajoneuvon järjestelmän nimellisteho akselien tai pyörännapojen kohdalta mitattujen vääntömomentin ja nopeuden perusteella.

3.5.3 ’*Tehon määrittämisessä käytettävällä vertailupisteellä*’ (tai yksinkertaisesti ’*vertailupisteellä*’) tarkoitetaan voimalaitteen mekaanisen tehon kulkureitillä olevaa pistettä, jossa käyttövoimaenergian muunnin tuottaa ensin minkä tahansa osuuden mekaanisesta energiasta, joka vetää pyöriä suurimman tehon tilassa, mekaanisena energiana käyttövoimaenergian varastointijärjestelmästä.

3.5.4 ’*Tehonluokitustilalla*’ tarkoitetaan kuljettajan valittavissa (mahdollisesti) olevaa tilaa, jonka osalta halutaan saada ajoneuvon järjestelmän nimellisteho.

3.5.5 ’*Suurimman tehon nopeudella*’ tarkoitetaan dynamometrin vakionopeuden säätöä, jossa täyskiihdytyksen komentoa käytetään vähintään 10 sekunnin ajan ajoneuvon ollessa tehonluokitustilassa, ja se tuottaa suurimman huipputehon dynamometrillä.

3.5.6 ’*Suurimman tehon tilalla*’ tarkoitetaan tilaa, jossa ajoneuvoa käytetään dynamometrillä, se on tehonluokitustilassa, dynamometri on vakionopeustilassa, joka on säädetty suurimman tehon nopeuteen, ja täyskiihdytyksen komentoa käytetään vähintään kymmenen sekunnin ajan.

3.5.7 ’*Ajoneuvon järjestelmän nimellisteholla*’ tarkoitetaan kaikkien tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden kautta kulkevaa kokonaistehoa, joka määritetään TP1- tai TP2-menettelyn mukaisesti.

3.5.8 ’*Mekaanisen energian kulkureitillä*’ tarkoitetaan ajovoimalinjan sisällä olevaa erillistä rinnakkaista reittiä, jonka kautta osa ajovoimalinjan läpi kulkevan mekaanisen energian kokonaismäärästä kulkee.

3.5.9 ’*Ajoneuvon järjestelmän huipputeholla*’ tarkoitetaan kahden sekunnin huipputehoa, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, jota sovelletaan kymmenen sekunnin mittausaikaan.

3.5.10 ’*Ajoneuvon järjestelmän jatkuvalla teholla*’ tarkoitetaan ”jatkuvaa” tehoa, joka vastaa keskimääräistä tehoa mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia.

3.6 Järjestelmän testauspenkki

3.6.1 ’*Järjestelmän testauspenkillä*’ tarkoitetaan testauspenkissä olevaa simuloitua ajoneuvon voimalaitetta, jossa on käyttövoimaenergian varastointijärjestelmät, käyttövoimaenergian muuntimet, ajovoimalinjat, jotka tuottavat pyörille mekaanista energiaa ajoneuvon käyttövoimaksi, sekä oheislaitteet.

3.6.2 ’*Simulaattorilla*’ tarkoitetaan virtuaalimallia, joka on ohjelmiston muodossa oleva jäljitelmä joistakin voimalaitteen elementeistä.

4. Hyväksynnän hakeminen

4.1 Ajoneuvon valmistajan tai tämän valtuuttaman edustajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle hakemus ajoneuvotyypin hyväksymiseksi tämän säännön vaatimusten osalta. Valtuutettu edustaja on luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö, jonka valmistaja on asianmukaisesti nimennyt edustajakseen hyväksyntäviranomaisiin nähden ja toimimaan valmistajan puolesta tämän säännön kattamissa asioissa.

4.1.1 Kohdassa 4.1 mainittu hakemus on laadittava tämän säännön liitteessä 1 olevan ilmoituslomakkeen mallin mukaisesti.

4.2 Tyyppihyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava asianmukainen määrä hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä edustavia ajoneuvoja.

4.3 Järjestelmän, komponentin tai erillisen teknisen yksikön merkin vaihtuminen tyyppihyväksynnän jälkeen ei automaattisesti mitätöi tyyppihyväksyntää, ellei alkuperäisiä ominaisuuksia tai teknisiä parametreja muuteta tavalla, joka vaikuttaa haitallisesti ajoneuvon järjestelmätehoon.

4.4 Tyyppihyväksyntäviranomaisen on ennen ajoneuvotyypin hyväksynnän myöntämistä todennettava, että on huolehdittu riittävistä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuus voidaan tarkastaa tehokkaasti.

5. Hyväksyntä

5.1 Jos hyväksyttäväksi toimitettu ajoneuvotyyppi täyttää kaikki tämän säännön asiaankuuluvat vaatimukset, kyseiselle ajoneuvotyypille myönnetään hyväksyntä.

5.2 Kullekin hyväksytylle tyypille annetaan hyväksyntänumero.

5.2.1 Tyyppihyväksyntänumero koostuu neljästä osasta. Osat erotetaan toisistaan merkillä *.

Osa 1: Iso E-kirjain, jota seuraa tyyppihyväksynnän myöntäneen sopimuspuolen tunnusnumero.

Osa 2: Numero 177, R-kirjain ja sen jälkeen esitetyssä järjestyksessä seuraavat:

a) kaksi numeroa (tarvittaessa käytetään etunollaa), jotka ilmaisevat hyväksyntään sovelletun E-säännön tekniset määräykset sisältävän muutossarjan (00 E-säännön ollessa yhä alkuperäisessä muodossaan)

b) vinoviiva (/) ja kaksi numeroa (tarvittaessa käytetään etunollaa), jotka ilmaisevat hyväksyntään sovelletun muutossarjan täydennyksen numeron (00 muutossarjan ollessa yhä alkuperäisessä muodossaan)

Osa 3: Nelinumeroinen järjestysnumero (tarvittaessa käytetään etunollia). Sarja alkaa 0001:sta.

Osa 4: Laajennuksen osoittava kaksinumeroinen järjestysnumero (tarvittaessa käytetään etunollaa). Sarja alkaa 00:sta.

Kaikkien numeroiden on oltava arabialaisia numeroita.

5.2.2 Esimerkki tämän säännön mukaisesta hyväksyntänumerosta:

E11*177R01/01*0123*01

Kyseessä on ensimmäinen laajennus Yhdistyneen kuningaskunnan myöntämään hyväksyntään, jonka numero on 0123 ja joka perustuu muutossarjaan 01 tehtyyn täydennykseen 1.

5.2.3 Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle ajoneuvotyypille.

5.3 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyypin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäämisestä tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

6. Merkinnät

6.1 Kaikkiin tämän säännön mukaisesti hyväksytyn ajoneuvotyypin mukaisiin ajoneuvoihin on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista osista:

6.1.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ([1]), jotka ovat ympyrän sisällä

6.1.2 tämän säännön numero kohdassa 6.1.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella ja sen jälkeen R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.

6.2 Jos ajoneuvo on sellaisen ajoneuvotyypin mukainen, jolle on myönnetty hyväksyntä yhden tai useamman vuoden 1958 sopimukseen liitetyn säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, kohdassa 6.1.1 tarkoitettua tunnusta ei tarvitse toistaa. Tällöin sääntöjen ja hyväksyntien numerot sekä kaikkien niiden sääntöjen lisäsymbolit, joiden perusteella on myönnetty hyväksyntä maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, on sijoitettava pystysarakkeisiin kohdassa 6.1.1 määritellyn symbolin oikealle puolelle

([1]) Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3 (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 – Annex 3, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions).

6.3 Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvä.

6.4 Hyväksyntämerkki on sijoitettava ajoneuvon tyyppikilpeen tai lähelle sitä.

6.4.1 Tämän säännön liitteessä 3 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkistä.

7. Testausolosuhteet

7.1 Testauslaitteisto

7.1.1 Dynamometri

Dynamometrin tehonabsorptiokapasiteetin on oltava vakionopeustilassa riittävä ajoneuvon suurimpaan tehoon nähden. Koska suurimman tehon vaihe on testausmenettelyssä lyhyt (noin 10 sekuntia), tähän vaatimukseen voidaan tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa dynamometrin lyhytkestoista nimellistehoa.

7.1.2 Testaustila

Testaustilan lämpötilan asetusarvo on 25 °C. Todellinen arvo saa poiketa siitä enintään ±5 °C. Valmistajan pyynnöstä lämpötilan asetusarvona voidaan käyttää arvoa 23 °C.

Testaustilan ilmanpaineen on oltava 80–110 kPa.

Jotta voidaan varmistaa, että kohdan 8.1.2.1 vaatimusten mukaisesti määritetyt polttomoottorin tehot vertailupisteissä ovat vertailukelpoisia, jos testaustilan ilmanpainetta ei voida säätää moottorin tehon määrittämistä varten asetettujen vaatimusten mukaiseksi, kipinäsytytysmoottoreiden osalta parametrin X toleranssi on $0{,}93 \leq X \leq 1{,}07$ ja puristussytytysmoottoreiden osalta parametrin Y toleranssi on $0{,}9 \leq Y \leq 1{,}1$:

$X = \alpha_a$ ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6.3.1 mukaisesti tai $Y = \alpha_c$ ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6.3.2 mukaisesti niiden moottoreiden osalta, jotka on sertifioitu ISO 1585:2020 -standardin mukaisesti, tai

$X = \alpha_a$ E-säännön nro 85 kohdan 5.4.1 mukaisesti tai $Y = \alpha_d$ E-säännön nro 85 kohdan 5.4.2 mukaisesti niiden moottoreiden osalta, jotka on sertifioitu E-säännön nro 85 mukaisesti, tai

X = CA SAE J 1349 -standardin kohdan 5.6 mukaisesti tai Y = CA SAE J 1349 -standardin lisäyksen A mukaisesti niiden moottoreiden osalta, jotka on sertifioitu SAE J 1349 -standardin mukaisesti.

Jos kyseessä on valmistaja, joka soveltaa paikallisia tai alueellisia määräyksiä (ks. kohta 8.9.2.1), sen on ilmoitettava sovellettava kohta.

7.1.3 Jäähdytystuuletin

Ajoneuvoon kohdistetaan nopeudeltaan vaihteleva riittävä ilmavirtaus järjestelmän asianmukaisen käyttölämpötilan säilyttämiseksi ja järjestelmän toimintojen säilyttämiseksi (ks. kohta 8.8.1). Ilmavirran lineaarisen nopeuden asetusarvon puhaltimen ulostulossa on oltava sama kuin vastaava dynamometrin nopeus suuremmilla mittausnopeuksilla kuin 5 km/h. Ilmavirran lineaarisen nopeuden poikkeama puhaltimen ulostulossa saa olla enintään ±10 prosenttia vastaavasta mittausnopeudesta puhaltimen enimmäisnopeuteen saakka. Liiallinen jäähdytys on kielletty.

7.1.4 Seisonta-alue

Seisonta-alueen lämpötilan asetusarvo on 25 °C. Todellinen arvo saa poiketa siitä enintään ±5 °C. Valmistajan pyynnöstä lämpötilan asetusarvona voidaan käyttää arvoa 23 °C.

7.2 Mittaus

7.2.1 Mittauskohteet ja tarkkuus

Mittauslaitteiden tarkkuuden (ks. taulukko 2) on oltava sertifioitu hyväksytyn alueellisen tai kansainvälisen standardin mukaisesti.

Taulukko 2

Mittauskohteet ja vaadittu tarkkuus

Parametri	Yksiköt	Tarkkuus	Huomautukset
Moottorin pyörimisnopeus	rpm	± 10 rpm tai ± 0,5 % mitatusta arvosta tai ajoneuvon sisäisen järjestelmän moottorin pyörimisnopeuden signaalista	
Imusarjan paine	Pa	± 2 %	
Ilmanpaine	Pa	±0,1 kPa mittaustaajuuden ollessa vähintään 0,1 Hz tai ajoneuvon sisäisen järjestelmän ilmanpaineen signaalista	
Ominaiskosteus	g H_2O / kg kuivaa ilmaa	± 1 g H_2O / kg kuivaa ilmaa	
Polttoainevirta	g/s	± 3 % tai ajoneuvon sisäisen järjestelmän polttoainevirran signaalista	
Jännite	V	± 0,3 % täysnäyttämästä tai ± 1 % lukemasta	sen mukaan, kumpi on suurempi. Resoluutio 0,1 V.
Sähkövirta	A	± 0,3 % täysnäyttämästä tai ± 1 % lukemasta	sen mukaan, kumpi on suurempi. Virran integrointitaajuus 20 Hz tai suurempi ulkoisessa mittauksessa. Resoluutio 0,1 A.
Testaustilan lämpötila	°C	±1 °C mittaustaajuuden ollessa vähintään 0,1 Hz	
Dynamometrin nopeus	km/h	Dynamometrin nopeuksia on säädettävä siten, että tarkkuus on ± 0,2 km/h tai ± 0,1 prosenttia ajoneuvon enimmäisnopeudesta sen mukaan, kumpi on suurempi.	
Dynamometrin voima	N	Voima-anturin tarkkuuden on oltava vähintään ±10 N kaikilla mitatuilla askelilla. Tämä on tarkistettava alkuasennuksessa, merkittävien kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen ja enintään 370 päivää ennen testausta.	
Aika	s	± 100 ms; toistotarkkuus ja erotuskyky vähintään 100 ms	
Akselin/pyörän pyörimisnopeus	r/s	± 0,05 s^{-1} tai ± 1 prosenttia, sen mukaan, kumpi on suurempi	

Parametri	Yksiköt	Tarkkuus	Huomautukset
Akselin/pyörän vääntömomentti	Nm	± 6 Nm tai ± 0,5 prosenttia suurimmasta mitatusta vääntömomentista sen mukaan, kumpi on suurempi, koko ajoneuvon osalta.	
Kiihdytyskomento	prosentti	Luetaan ajoneuvon sisäisen järjestelmän kiihdytyskomennon signaalista	

7.2.2 Mittaustaajuus

Kaikki kohdan 7.2.1 taulukossa 2 esitetyt mittauskohteet on mitattava ja kirjattava vähintään 10 Hz:n taajuudella, jollei taulukossa toisin ilmoiteta.

Ilmanpaine ja testaustilan lämpötila on kirjattava vähintään kerran ajoneuvon käytön alkaessa (ks. kohta 8.8.5) ja ajoneuvon käytön päätyttyä (ks. kohta 8.8.8).

8. Testausmenettely

8.1 Yleistä

Seuraavissa testausmenettelyissä määritetään hybridisähköajoneuvon tai täyssähköajoneuvon, jossa on useampi kuin yksi käyttövoimaenergian muunnin, ajoneuvon järjestelmän nimellisteho.

Tässä kuvataan kaksi testausmenettelyä.

Testausmenettely 1 (TP1) perustuu mitattuun sähkötehoon, polttomoottorin arvioituun tehoon ja arvioituun sähköisen muuntamisen tehokkuuteen.

Testausmenettely 2 (TP2) perustuu mitattuun vääntömomenttiin ja pyörimisnopeuteen vetoakselien tai pyörännapojen kohdalla sekä arvioituun mekaanisen energian muuntamisen tehokkuuteen.

TP1- ja TP2-menettelyjen on tarkoitus olla teknisesti vastaavia menettelyjä ajoneuvon järjestelmän nimellistehon määrittämiseksi käytettävissä olevien mittausten perusteella. TP1- ja TP2-menettelyt eroavat toisistaan erityisten laitteiden, tehtävien mittausten, muiden tietojen ja laskelmien osalta, joita tarvitaan ajoneuvon järjestelmän nimellistehon määrittämiseksi.

Jokainen vetävä akseli, joka osallistuu käyttövoiman tuottamiseen suurimman tehon tilassa, on testattava alustadynamometrillä tai napadynamometrillä. Ajoneuvot, jotka hyödyntävät kahta vetävää akselia suurimman tehon tilassa, on testattava nelipyörävetoiselle ajoneuvolle tarkoitetulla alustadynamometrillä tai kukin vetävä akseli on testattava samanaikaisesti napadynamometrillä. Testattaessa ajoneuvoja, joiden suurin teho on tyyppihyväksyntäviranomaisen arvion mukaan suurempi kuin helposti saatavilla olevien dynamometrien teho, on sallittua käyttää dynamometrin sijasta järjestelmän testauspenkkiä, johon voi kuulua simulaattoreita.

8.1.1 Vaaditut tiedot

Valmistajan on toimitettava jäljempänä yksilöidyt tiedot, joita tarvitaan kummankin testausmenettelyn suorittamiseksi.

8.1.1.1 Tehonvirtauksen kuvaus

Valmistajan on toimitettava niin selvä tehonvirtauksen kuvaus, että siitä voi tunnistaa energiavirrat ja energian muunnokset, joiden avulla käyttövoimaa tuotetaan suurimman tehon tilassa, alkaen kustakin käyttövoimaenergian varastointijärjestelmästä kuhunkin vetävään akseliin asti. Kuvauksessa on esitettävä myös kaikki apulaitteet (ts. laitteet, jotka eivät osallistu käyttövoiman tuottamiseen) ja oheislaitteet, joiden tehonlähteenä toimii REESS-järjestelmä kyseisessä tilassa, mukaan lukien tasavirtamuuntimet sekä korkeajännitteiset apulaitteet tai oheislaitteet.

Kuvauksessa on myös esitettävä ajoneuvon tehon määrittämisessä käytettävät vertailupisteet (tämän säännön liitteen 4 ohjeiden mukaisesti), TP1- tai TP2-menettelyssä käytettävät mittauspisteet sekä komponentit, joihin sovellettavia energian muuntokertoimia (K-kertoimia) sovelletaan.

8.1.1.2 Energian muuntokertoimet (K-kertoimet)

Kun on määrä käyttää TP1-menettelyä, valmistajan on ilmoitettava kunkin sähkön mittauspisteen ja vastaavan vertailupisteen välinen sähköenergian muunnon hyötysuhde (K1) suurimman tehon tilan osalta. Yleensä K1-kerroin on sähkökoneen (tai tapauksen mukaan sähkökoneiden ryhmän) antoteho jaettuna kyseisen sähkökoneen tai sähkökoneiden ryhmän tehonlähteenä toimivan vaihtosuuntaajan ottoteholla.

K1-kertoimen määrittämisen tai tarkistamisen yhteydessä vaihtosuuntaajan ja sähkökoneen tai niiden ryhmien sähköenergian muuntamisen hyötysuhde on määritettävä sovellettavan testistandardin, kuten ISO 21782 -standardin, SAE J2907 -standardin tai vastaavan standardin, mukaisesti. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on todennettava saatu arvo.

Kun on määrä käyttää TP2-menettelyä, valmistajan on ilmoitettava kunkin vetävän akselin osalta kunkin akselin tai pyörännavan tehon mittauspisteen ja vastaavien vertailupisteiden välinen mekaanisen energian muuntamisen hyötysuhde (K2) suurimman tehon tilan osalta. Yleensä K2-kerroin edustaa akseleihin tai pyörännapoihin tulevaa mekaanista antotehoa jaettuna mekaanisella ottoteholla, joka tulee vaihteistoon tai vastaavanlaisten mekaanisten komponenttien sarjaan, jolla mekaaninen teho ohjataan asianomaisista vertailupisteistä.

K2-kertoimen määrittämisen tai tarkistamisen yhteydessä ajovoimalinjan komponenttien tai niiden yhdistelmien mekaanisen energian muuntamisen hyötysuhde on määritettävä joko jakamalla mitattu antoteho mitatulla ottoteholla tai valmistajan pyynnöstä muilla vastaavilla menetelmillä edellyttäen, että tyyppihyväksyntäviranomainen hyväksyy ne. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on todennettava saatu arvo.

8.1.1.3 Suurimman tehon nopeus

Joko valmistajan tai tyyppihyväksyntäviranomaisen on määritettävä suurimman tehon nopeus (määritelty kohdassa 3.5.5) liitteessä 5 esitetyllä menettelyllä.

8.1.1.4 Muut tiedot

Valmistajan on ilmoitettava kunkin kohdassa 8.8.1 luetellun toimintaparametrin normaali toiminta-alue.

Valmistajan on toimitettava kaikkien dynamometrikäyttötilojen (ks. kohta 8.7) osalta luettelo deaktivoiduista laitteista ja perustelut niiden deaktivoinnille.

8.1.2 Vaaditut mittaukset

Testiajoneuvo on varustettava mittauslaitteilla, joilla mitataan tehon laskemiseksi tarvittavat arvot.

Mittauslaitteiden käytön sijaan on mahdollista käyttää ajoneuvon sisäisen järjestelmän tietoja moottorin pyörimisnopeuden, imusarjan paineen ja polttoainevirran osalta. Ajoneuvon sisäisen järjestelmän mittaustietojen käyttö muiden mittausten osalta on sallittua, jos tyyppihyväksyntäviranomaiselle osoitetaan, että näiden tietojen tarkkuus ja taajuus täyttävät kohdassa 7.2 esitetyt tarkkuutta ja taajuutta koskevat vähimmäisvaatimukset. Jos järjestelmätehon mittauksessa sovelletaan TP1-menettelyä ja ajoneuvon sisäisen järjestelmän mittaustietoja käytetään imusarjan paineen ja polttoainevirran vahvistamiseksi, valmistajan on varmistettava, että kyseisten ajoneuvon sisäisen järjestelmän mittaustietojen arvot on kirjattu E-säännön nro 85 tai ISO 1585 -standardin mukaisen sertifioinnin aikana.

TP1- ja TP2-menettelyille yhteisiin mittauksiin kuuluvat kiihdytyskomentoon liittyvät mittaukset sekä ilmanpaineen, testaustilan lämpötilan ja kohdassa 8.8.1 kohdassa lueteltujen toimintaparametrien mittaaminen.

Sisäistä validointia varten (ks. kohta 8.11) kirjataan ajoneuvon tuottama teho dynamometrillä suurimman tehon tilan aikana (esimerkiksi kirjaamalla pyörien pyörimisnopeus ja vääntömomentti dynamometrillä tai dynamometrin teho, jos se on saatavilla, vähintään 10 Hz:n taajuudella).

8.1.2.1 TP1-menettelylle spesifiset mittaukset

TP1-menettelyssä on lisäksi mitattava seuraavat: sähkövirta ja -jännite REESS-järjestelmän tai vaihtosuuntaajan syötöissä (määritelty kohdan 8.1.3.1 mukaisesti) sekä polttomoottorin nopeus, imusarjan paine ja polttoainevirta (jos hybridijärjestelmän tehonvirtauksen kuvaus osoittaa, että polttomoottori osallistuu käyttövoiman tuottamiseen suurimman tehon tilassa). Tässä tapauksessa TP1-menettelyssä edellytetään myös polttomoottorin osalta sovellettavaa täyden kuormituksen tehokäyrää, ja joissakin tapauksissa siinä voidaan vaatia ISO 1585:2020 -standardin tai E-säännön nro 85 täytäntöönpanoa (ks. kohta 8.9.2.1).

Jos REESS-järjestelmä toimii tasavirtamuuntimen tehonlähteenä 12 voltin apuväylän tehon tuottamiseksi, valmistaja voi mitata virran ja jännitteen tasavirtamuuntimen syötössä 1,0 kW:n oletusarvon käyttämisen sijaan.

Jos hybridijärjestelmän tehovirtauksen kuvaus osoittaa, että REESS-järjestelmä toimii muiden korkeajännitteisten apulaitteiden kuin edellä mainitun tasavirtamuuntimen tehonlähteenä suurimman tehon tilan aikana, tehonkulutus on mitattava tai arvioitava (ks. kohta 8.9.2.2).

8.1.2.2 TP2-menettelylle spesifiset mittaukset

TP2-menettelyssä on lisäksi mitattava vääntömomentti ja pyörimisnopeus vetävien akselien tai pyörännapojen kohdalla.

Huom. jos polttomoottorin tehoa on korjattava kohdan 8.9.3.2 määräysten mukaisesti, voidaan soveltaa myös TP1-menettelyn mittausvaatimuksia virran ja jännitteen osalta (ks. kohta 8.9.3.3).

Pyörien vääntömomentin ja pyörimisnopeuden mittaukset voidaan suorittaa joko napadynamometrillä tai vetävien akselien tai pyörännapojen vääntömomentin ja pyörimisnopeuden asianmukaisilla kalibroiduilla mittauslaitteilla.

Jos vetävä akseli toimii pyörien tehonlähteenä tasauspyörästön kautta, riittää, että mittauslaitteita asennetaan vain toiseen vetoakseliin tai pyörännapaan tietojen keräämiseksi. Tässä tapauksessa vetoakselin tai pyörännavan kohdalla mitattu vääntömomentti kerrotaan kahdella, jotta saadaan kokonaisvääntömomentti vetävää akselia kohti.

8.1.3 Testimenettelyn sovellettavuus

TP1- ja TP2-menettelyjen sovellettavuus vaihtelee voimalaitteen arkkitehtuurin mukaan ja riippuu siitä, kummalla menettelyllä voidaan määrittää teho vertailupisteissä, joita sovelletaan voimalaitteen arkkitehtuuriin.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on vahvistettava, että hybridijärjestelmän tehonvirtauksen kuvauksessa yksilöidyt vertailupisteet ovat liitteen 4 vaatimusten ja kohdassa 3.5.3 esitetyn ”tehon määrittämisessä käytettävän vertailupisteen” määritelmän mukaiset.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on otettava huomioon jäljempänä esitettävät näkökohdat määrittäessään TP1- ja TP2-menettelyjen sovellettavuutta testiajoneuvon osalta. Jos sekä TP1- että TP2-menettelyt ovat sovellettavia, valmistaja voi tehdä valinnan.

Kun tämän säännön mukaisesti määritetty ajoneuvon järjestelmän nimellisteho ilmoitetaan tyyppihyväksyntää varten, on ilmoitettava, onko järjestelmän nimellisteho määritetty TP1- vai TP2-menettelyllä.

8.1.3.1 TP1-menettelyn sovellettavuus

TP1-menettelyn soveltamiseksi kaikkien vertailupisteiden kautta kulkeva teho on voitava määrittää tarkasti suorittamalla määrätty menettely.

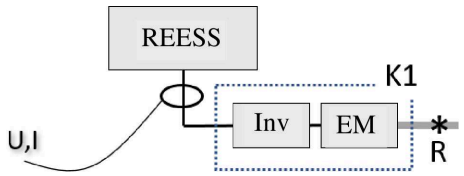
Jollei tästä vaatimuksesta muuta johdu, TP1-menettelyä sovelletaan yleensä, jos jompikumpi seuraavista, kohdissa 8.1.3.1.1 ja 8.1.3.1.2 esitetyistä edellytyksistä täyttyy:

8.1.3.1.1 Hybridijärjestelmän tehonvirtauksen kuvaus osoittaa, että kustakin REESS-järjestelmästä peräisin oleva sähkövirta toimii ainoastaan yhden sähkökoneen tehonlähteenä ja että virta ja jännite voidaan määrittää kunkin REESS-järjestelmän ulostulolla, ja valmistaja antaa tarkan K1-kertoimen, joka edustaa sähköenergian muuntamisen hyötysuhdetta vaihtosuuntaajan syötön ja vastaavan vertailupisteen välillä.

Kuva 16

Esimerkki kohdassa 8.1.3.1.1 tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP1-menettelyä.

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



tai

8.1.3.1.2 Vähintään yksi seuraavista alakohdissa a–d esitetyistä edellytyksistä täyttyy:

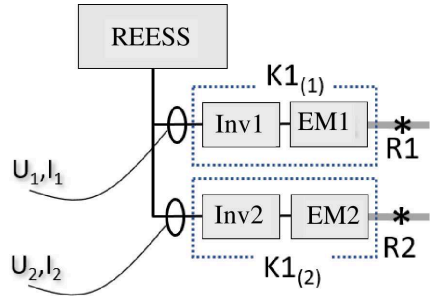
a) Virta ja jännite kunkin sellaisen vaihtosuuntaajan syötössä, jonka tehonlähteenä toimii REESS-järjestelmä, voidaan määrittää, ja valmistaja antaa tarkat K1(n)-kertoimet, jotka edustavat sähköenergian muuntamisen hyötysuhdetta kunkin syötön ja vastaavien vertailupisteiden välillä.

Kuva 17

Esimerkki kohdan 8.1.3.1.2 alakohdassa a tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP1-menettelyä.

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

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

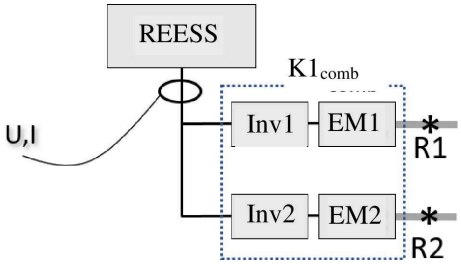


b) Virta ja jännite REESS-järjestelmän ulostulolla voidaan määrittää, ja valmistaja antaa tarkan $K1_{comb}$-kertoimen, joka edustaa REESS-järjestelmän ja vastaavien vertailupisteiden välillä olevien vaihtosuuntaajien ja sähkökoneiden yhdistettyä sähköenergian muuntamisen hyötysuhdetta.

Kuva 18

Esimerkki kohdan 8.1.3.1.2 alakohdassa b tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP1-menettelyä.

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

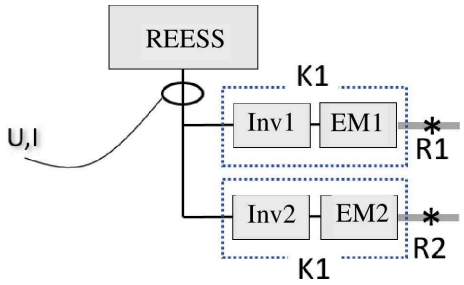


c) Virta ja jännite REESS-järjestelmän ulostulolla voidaan määrittää, ja sähköenergian muuntamisen hyötysuhde kunkin vaihtosuuntaajan syötön ja vastaavan vertailupisteen välillä on identtinen ja sitä edustaa näin ollen sama K1-kerroin.

Kuva 19

Esimerkki kohdan 8.1.3.1.2 alakohdassa c tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP1-menettelyä.

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



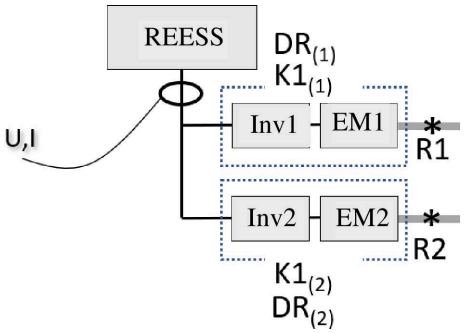
d) Virta ja jännite REESS-järjestelmän ulostulolla voidaan määrittää, ja tehon jakautumissuhde (DR(1) ja DR(2)), joka edustaa tehon suhteellista jakautumista kohdissa R1 ja R2, voidaan määrittää tarkasti ajoneuvon sisäisen järjestelmän vääntömomentin ohjauksen signaalin avulla.

Kuva 19 a

Esimerkki kohdan 8.1.3.1.2 alakohdassa d tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP1-menettelyä.

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

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



8.1.3.2 TP2-menettelyn sovellettavuus

TP2-menettelyn soveltamiseksi kaikkien vertailupisteiden kautta kulkeva teho on voitava määrittää tarkasti suorittamalla määrätty menettely. Kukin vetävä akseli on arvioitava erikseen. TP2-menettelyä sovelletaan vain, jos sitä sovelletaan kaikkiin vetäviin akseleihin.

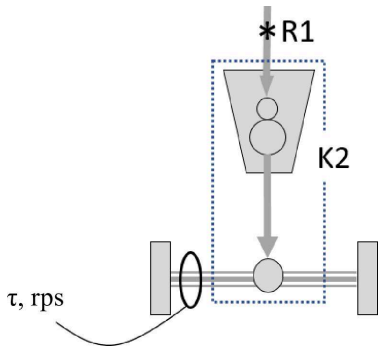
Jollei näistä vaatimuksista muuta johdu, TP2-menettelyä sovelletaan yleensä vetävään akseliin, jos jompikumpi seuraavista, kohdissa 8.1.3.2.1 ja 8.1.3.2.2 esitetyistä edellytyksistä täyttyy:

8.1.3.2.1 Hybridijärjestelmän tehonvirtauksen kuvaus osoittaa, että akseliin kohdistuva vääntömomentti on peräisin yhdestä ainoasta vertailupisteestä ja että kyseinen vääntömomentti ohjataan vain kyseiselle akselille, ja valmistaja antaa tarkan K2-kertoimen, joka edustaa mekaanisen energian muuntamisen hyötysuhdetta vertailupisteen ja mittauspisteen välillä.

Kuva 20

Esimerkki kohdassa 8.1.3.2.1 tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP2-menettelyä akseliin.

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



Huom. mittauspiste edustaa molempia akseleita.

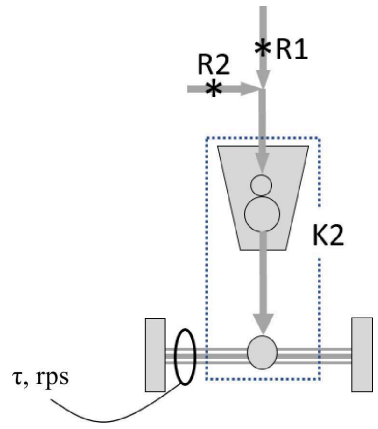
tai

8.1.3.2.2 Hybridijärjestelmän tehonvirtauksen kuvaus osoittaa, että akseliin kohdistuva vääntömomentti on yhdistetty vääntömomentti, joka koostuu vertailupisteen sarjasta peräisin olevista vääntömomenteista, ja kaikki vääntömomentit ohjataan ainoastaan kyseiselle akselille vertailupisteiden sarjan ja mittauspisteen välisen saman mekaanisen energian reitin kautta, ja valmistaja antaa tarkan K2-kertoimen, joka edustaa mekaanisen energian muuntamisen hyötysuhdetta vertailupisteiden sarjan ja mittauspisteen välillä.

Kuva 21

Esimerkki kohdassa 8.1.3.2.2 tarkoitetusta tapauksesta, sovelletaan TP2-menettelyä akseliin.

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



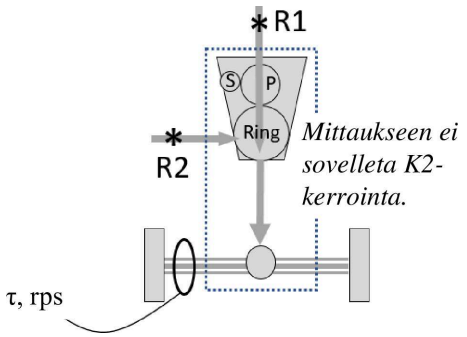
Huom. mittauspiste edustaa molempia akseleita.

TP2-menettelyä ei sovelleta akseliin, jos tehoa kohdissa R1, R2 tai (R1 + R2) ei voida määrittää käytettävissä olevien mittausten perusteella (esimerkki kuvassa 22).

Kuva 22

Esimerkki TP2-menettelystä, jota ei sovelleta akseliin.

Tehoa kohdissa R1, R2 tai (R1 + R2) ei voida määrittää käytettävissä olevien mittausten perusteella



Huom. mittauspiste edustaa molempia akseleita.

8.2 Dynamometrin valmistelu

8.2.1 Rullat (vain alustadynamometrit)

Alustadynamometrin rullien on oltava puhtaita ja kuivia, eikä niissä saa olla ylimääräistä materiaalia, joka voisi aiheuttaa renkaiden luistamista.

8.2.2 Renkaan luistaminen (vain alustadynamometrit)

Suurimman tehon aikana mahdollisesti tapahtuvan renkaiden luistamisen estämiseksi on toteutettava toimenpiteitä. Ajoneuvon sisälle tai sen päälle asetetun lisäpainon käyttö ja määrä tai muiden toimenpiteiden käyttö luistamisen estämiseksi on kirjattava.

8.2.3 Dynamometrin lämmitys

Lämmitetään dynamometriä sen valmistajan suositusten mukaisesti tai muutoin sopivalla tavalla siten, että dynamometrin kitkahäviöt voivat tasaantua.

8.2.4 Dynamometrin säätäminen

Ajoneuvon vakauttamisen yhteydessä (kohta 8.8.3) dynamometriä on säädettävä ajovastustilassa tai asianomaisten määräysten mukaisesti. Tehotestin yhteydessä (kohta 8.8.6) dynamometriä on säädettävä vakionopeustilassa.

8.3 Ajoneuvon valmistelu

Ajoneuvon on oltava hyvässä teknisessä kunnossa ja ajettu sisään valmistajan suositusten mukaisesti.

OVC-HEV- ja NOVC-HEV-ajoneuvojen on oltava sisäänajettuja, ja niillä on oltava ajettu 3 000–15 000 km ennen testiä. Moottori, voimansiirto ja ajoneuvo on ajettava sisään valmistajan suositusten mukaisesti.

Täyssähköajoneuvoilla on oltava ajettu vähintään 300 km tai yksi täyden varauksen mahdollistama ajomatka sen mukaan, kumpi on pitempi.

Kun mittauksia tehdään alustadynamometrillä, ajoneuvoon on asennettava renkaat, jotka ovat ajoneuvon valmistajan alkuperäisvarusteeksi määrittämää tyyppiä. Renkaat on täytettävä ajoneuvon valmistajan suositusten tai ajoneuvon käyttöoppaan mukaiseen paineeseen. Jos rengaspainetta on tarpeen mukauttaa renkaiden liukumisen estämiseksi käytettävän lisäpainon (ks. kohta 8.2.2) vuoksi, sitä voidaan lisätä niin, että se on enintään 50 prosenttia suurempi kuin sen rengaspainealueen alaraja, jonka valmistaja on määritellyt asianomaisella akselilla olevalle valitulle renkaalle rullaustestimassalla. Samaa rengaspainetta on käytettävä dynamometrin säätämisessä ja kaikissa myöhemmissä testeissä. Käytetty rengaspaine kirjataan.

Käytettyjen voiteluaineiden ja määrien on oltava valmistajan määräysten mukaisia.

Polttoaineen on oltava samaa polttoainetta, jota käytettiin polttomoottorin hyväksynnän yhteydessä, jos ajoneuvossa on polttomoottori. Esimerkiksi E-säännössä nro 85 määriteltyä polttoainetta on käytettävä ajoneuvoissa, joissa on polttomoottori, joka on hyväksytty kyseisen säännön mukaisesti.

8.4 Mittauslaitteiden valmistelu

Mittauslaitteet on asennettava asianmukaisiin kohtiin ajoneuvossa.

8.5 REESS-järjestelmän alkulataus

Täyssähköajoneuvojen ja OVC-HEV-ajoneuvojen REESS-järjestelmä ladataan ennen ajoneuvon seisontaa tai sen aikana (kohta 8.6) varaustilaan, jossa saavutetaan järjestelmän suurin teho. Valmistaja voi määrittää alkuperäisen varaustilan, jossa saavutetaan järjestelmän suurin teho.

REESS-järjestelmän alkulatauksen suorittamisen aikana ympäristön lämpötilan on oltava 20 ± 10 °C.

REESS-järjestelmä ladataan alkuperäiseen varaustilaan valmistajan normaalia käyttöä varten määrittelemän menettelyn mukaisesti siihen saakka, että lataus päättyy normaalisti.

Varaustila vahvistetaan valmistajan osoittamalla menettelyllä.

8.6 Ajoneuvon seisonta

Ajoneuvoa seisotetaan seisonta-alueella vähintään kuusi ja enintään 36 tuntia moottoritilan kansi avattuna tai suljettuna. Valmistaja voi suositella tiettyä seisonta-aikaa tai seisonta-aikojen vaihteluväliä, joka on 6–36 tuntia, jos se on tarpeen korkeajänniteakun lämpötilan vakauttamisen varmistamiseksi. Seisotuksen aikana seisonta-alueen olosuhteiden on oltava kohdan 7.1.4 mukaiset.

8.7 Ajoneuvoon liittyvät asennukset

Ajoneuvo on asennettava dynamometrille dynamometrin valmistajan suositusten tai alueellisten tai kansallisten määräysten mukaisesti.

Apulaitteet on kytkettävä pois toiminnasta tai deaktivoitava dynamometrikäytön aikana, ellei niiden käyttöä vaadita alueellisessa lainsäädännössä.

Jos dynamometrin asianmukainen käyttö sitä edellyttää, ajoneuvon dynamometrikäyttötila kytketään toimintaan valmistajan ohjeiden mukaisesti (esim. käyttämällä ajoneuvon ohjauspyörän painikkeita tietyssä järjestyksessä, käyttämällä valmistajan korjaamotestilaitetta tai poistamalla varoke).

Valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle luettelo deaktivoiduista laitteista ja perustelut niiden deaktivoinnille. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä dynamometrikäyttötila, ja dynamometrikäyttötilan käyttäminen on kirjattava.

Ajoneuvon dynamometrikäyttötila ei saa aktivoida, muuttaa, viivästyttää tai deaktivoida sellaisen osan toimintaa, joka vaikuttaa päästöihin tai polttoaineen tai energian kulutukseen tai suurimpaan tehoon testausolosuhteissa. Dynamometrikäyttöön vaikuttavat laitteet on säädettävä niin, että ne toimivat asianmukaisesti.

Ajoneuvoon asennetut mittauslaitteet on lämmitettävä asianmukaisesti.

8.8 Testisarja

8.8.1 Yleistä

Testi on toteutettava kohtien 8.8.3–8.8.8 ja 8.9–8.11 mukaisesti (ks. kuva 23). Testi on lopetettava välittömästi, jos voimalaitetta koskevat varoitusilmaisimet kytkeytyvät päälle.

Huom. Varoitukset voivat liittyä esimerkiksi jäähdytysnesteen lämpötilaan ja moottorin toimintaan.

Seuraavia toimintaparametreja, jos niitä on, on seurattava, ja ne on kirjattava koko testin ajan: a) moottorin jäähdytysnesteen lämpötila, b) akun lämpötila (ilmaistuna akkukennojen, -moduulien tai -yksikön lämpötilan mukaan, jos saatavilla), c) voimansiirtojärjestelmän tai vaihteiston öljyn lämpötila, d) akun varaustila ja e) sähkökoneen lämpötila (ilmaistuna staattorin, roottorin tai jäähdytysnesteen lämpötilan mukaan, jos saatavilla). Valmistajan on ilmoitettava kunkin toimintaparametrin normaali toiminta-alue.

8.8.2 Suurimman tehon nopeus

Jos valmistaja ei ole ilmoittanut suurimman tehon nopeutta tai jos tyyppihyväksyntäviranomainen haluaa tarkistaa ilmoitetun arvon, suurimman tehon nopeus määritetään liitteessä 5 kuvatulla menettelyllä.

8.8.3 Ajoneuvon vakauttaminen

Mittauslaitteet alkavat kerätä tietoja.

Vakauttamisen tarkoituksena on käyttää ajoneuvoa, kunnes on saavutettu ja vakiinnutettu tavanomaiset käyttölämpötila-alueet (kohta 8.1.1.4), jotka valmistaja on määrittänyt lämpötilaan liittyviä toimintaparametreja (kohta 8.8.1) varten.

Ennen testiä suoritetaan ensimmäinen vakauttaminen säätämällä ajoneuvo tarvittaessa tehonluokitustilaan (ks. kohta 8.8.5) ja sillä ajetaan 60 km/h:n nopeudella ajoneuvon ajovastuksella vähintään 20 minuutin ajan tai ajoneuvon valmistajan suositusten mukaisesti. Ajoneuvon valmistaja tai tyyppihyväksyntäviranomainen voi määrittää muun ajanjakson, nopeuden, kuljettajan valittavissa olevan ajotilan, dynamometritilan tai syklin, joka on tarpeen vakaiden toimintaparametrien saavuttamiseksi.

Toimintaparametrit (ks. kohta 8.8.1) on kirjattava ajoneuvon ensimmäisen vakauttamisen lopussa.

Testin aikana seurataan toimintaparametrejä ja suoritetaan lisävakauttaminen, jos se on tarpeen toimintaparametrien säilyttämiseksi tavanomaisilla käyttölämpötila-alueilla.

8.8.4 REESS-järjestelmän säätäminen

Kohdan 8.8.3 mukaisen ajoneuvon vakauttamisen aikana varaustilaa on seurattava. Varaustila on säädettävä ajoneuvon vakauttamisen lopussa siihen varaustilaan, jossa saavutetaan järjestelmän suurin teho valmistajan suositusten mukaisesti. REESS-järjestelmää säädetään myös kohdan 8.8.7 mukaisissa tehotestien toistoissa.

REESS-järjestelmää voidaan säätää kevyellä hyötyjarrutuksella tai sallimalla ajoneuvon rullata vapaalla samalla, kun dynamometriä käytetään vakionopeustilassa, tai valmistajan suositusten mukaisesti. Kumpaakin menetelmää käytettäessä on seurattava latausastetta, ja sitä on rajoitettava valmistajan suositusten mukaisesti, jotta vältetään akun aiheeton lämpeneminen tai akun tehon aleneminen.

8.8.5 Ajoneuvon käyttö

Sellaisten ajoneuvojen osalta, joissa on kuljettajan valittavissa olevia ajotiloja, tällä menettelyllä määritettävä ajoneuvon järjestelmän nimellisteho voi riippua siitä, mikä ajotila on käytössä testin aikana. Valitaan tila, jonka osalta ajoneuvon järjestelmän nimellisteho halutaan määrittää.

Valittu tila kirjataan tehonluokitustilaksi.

Dynamometri asetetaan vakionopeustilaan.

Dynamometrin vakionopeudeksi asetetaan suurimman tehon nopeus ja nopeuden annetaan tasaantua.

8.8.6 Tehotesti

Annetaan täyskiihdytyksen komento joko kaasupolkimella tai ajoneuvon viestintäverkon avulla vähintään 10 sekunnin ajan.

Komento on annettava mahdollisimman nopeasti. Jos suurimman tehon saavuttaminen edellyttää sitä, kiihdytyskomentoa saa muuttaa valmistajan suositusten mukaisesti ennen enimmäiskiihdytystä koskevan komennon antamista (on esimerkiksi mahdollista kysyä valmistajalta, onko kaasupolkimen polkaiseminen pohjaan tarpeen).

Jos kuljettaja voi valita vaihdelaatikon vaihteen, valitaan vaihde valmistajan suositusten mukaisesti, jotta tavanomaisessa ajossa voidaan saavuttaa suurin teho. Vaihteen vaihtaminen erityistiloissa tai toiminnoilla, jotka eivät ole tavanomaisen kuljettajan käytettävissä, ei ole sallittua.

8.8.7 Tehotestin toistot

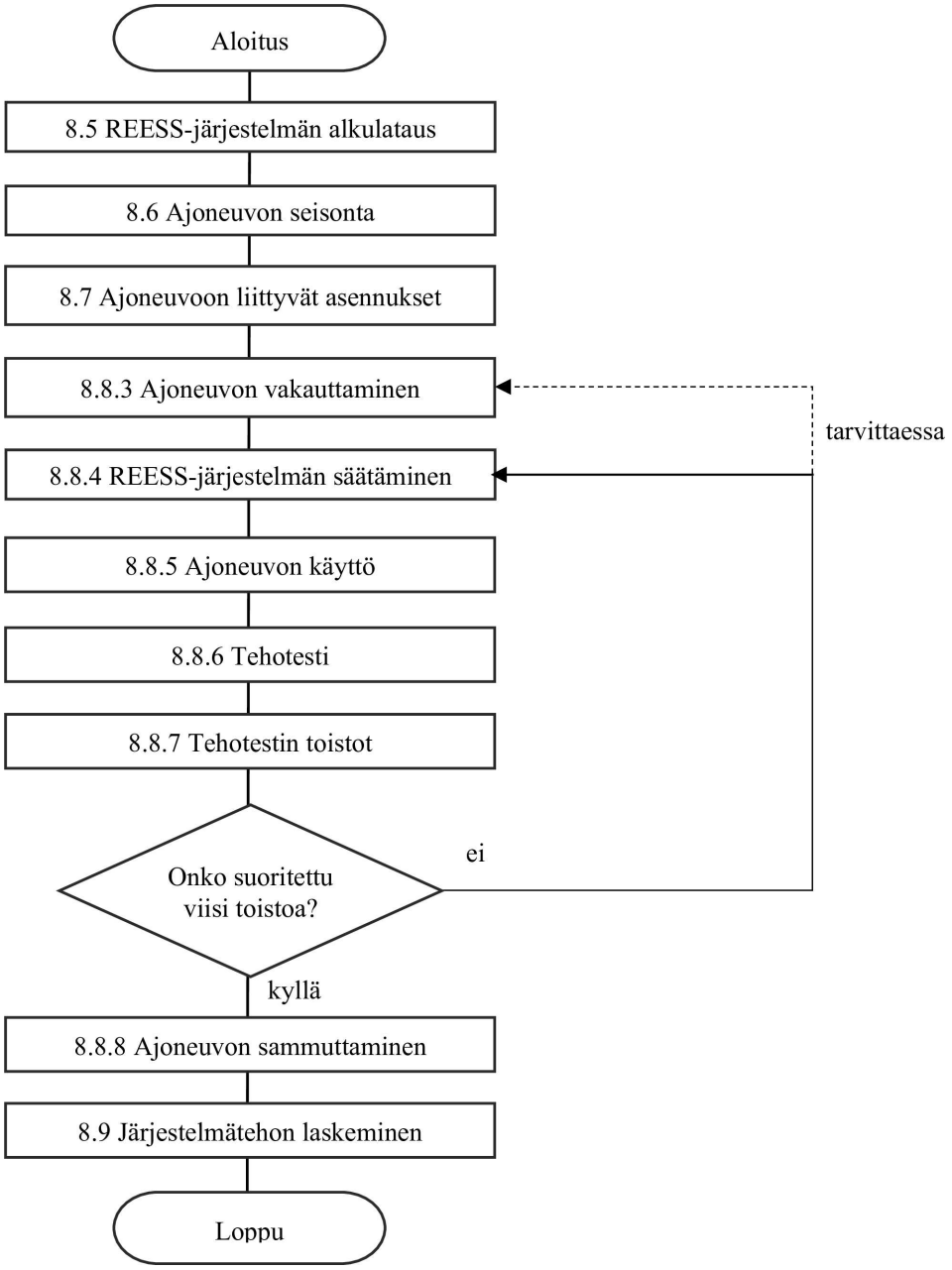
Kohdan 8.8.6 mukainen tehotesti toistetaan yhteensä viisi kertaa kuvassa 23 esitetyn mukaisesti.

REESS-järjestelmää on säädettävä kohdan 8.8.4 mukaisesti ennen toista ja sitä seuraavia toistoja.

Kohdassa 8.8.1 lueteltuja lämpötilaan liittyviä toimintaparametreja on seurattava kaikkien toistojen aikana, ja on valvottava, että ne pysyvät valmistajan määrittelemällä normaalilla toiminta-alueella jokaisen toiston aikana. Ajoneuvo vakautetaan tarvittaessa uudelleen kohdan 8.8.3 mukaisesti toistojen välillä.

Kuva 23

Testisarja



8.8.8 Ajoneuvon sammuttaminen

Toimintaparametrit (ks. kohta 8.8.1) on kirjattava ajoneuvon sammuttamisen jälkeen.

Kun mittaukset on saatu päätökseen, ajoneuvo ja mittauslaitteet sammutetaan.

8.9 Ajoneuvon järjestelmän nimellistehon laskeminen

8.9.1 Yleistä

Kunkin kohdan 8.8.7 mukaisen toisen, kolmannen, neljännen ja viidennen toiston osalta on analysoitava aikasarjatiedot, jotka on saatu toteuttamalla kohdassa 8.8 vahvistettu testisarja, jotta voidaan laskea ajoneuvon järjestelmäteho.

Kunkin toiston osalta on tehtävä kaksi tehon laskelmaa:

a) ajoneuvon järjestelmän huipputeho, joka määritellään kohdassa 3.5.9 ja

b) ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho, joka määritellään kohdassa 3.5.10.

Laskemisen yhteydessä 10 sekunnin mittausjakso alkaa, kun kiihdytyskomennon mittaus osoittaa, että enimmäiskiihdytys on saavutettu, ja välityssuhde (jos sitä on muutettu) on vaiheessa, jossa se pysyy vakaana vähintään 10 sekunnin ajan.

Jos vakaan välityssuhteen ylläpito 10 sekunnin ajan suurimman tehon tilassa ei ole mahdollista ajoneuvon suunnittelun vuoksi, mittausjakso voi alkaa valmistajan suositusten mukaisesti edellyttäen, että tyyppihyväksyntäviranomainen hyväksyy sen.

Lopuksi lasketaan ajoneuvon järjestelmän huipputeho ja jatkuva teho laskemalla neljän analysoidun toiston yksittäisten tulosten keskiarvo.

Kunkin analysoidun neljän toiston poikkeama lasketaan prosenttiosuutena niiden keskiarvosta ja kirjataan.

Yksittäinen arvo saa poiketa enintään ± 5 prosenttia keskiarvosta. Jos poikkeama on liian suuri, tarkastetaan dynamometrin asetukset ja ajoneuvon konfiguraatio, tiedustellaan valmistajalta mahdollisia syitä ja tehdään toistot uudelleen. Jos poikkeamia ei voida vähentää, tyyppihyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä järjestelmän nimellisteho.

8.9.2 Laskeminen – TP1-menettely

Ajoneuvon järjestelmäteho lasketaan kaikkien vertailupisteiden tehon summana:

$$\text{Vehicle system power [kW]} = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

jossa

n on tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden lukumäärä

R_i on teho vertailupisteessä numero i [kW].

Teho kussakin R_i:ssä määritetään kohtien 8.9.2.1–8.9.2.3 mukaisesti.

8.9.2.1 Polttomoottorin tehoa vastaavat vertailupisteet:

Ensin määritetään polttomoottorin teho ajoneuvolle asennettuun moottoriin soveltuvan täyden kuormituksen tehokäyrän perusteella moottorin pyörimisnopeuden funktiona. Edellytyksenä on, että imusarjan paine ja polttoainevirta on vahvistettu. Täyden kuormituksen tehokäyrä johdetaan moottoriin sovellettavasta testistandardista ja mitataan vakaissa olosuhteissa.

Niiden valmistajien osalta, joiden moottorit on määräysten mukaisesti hyväksyttävä ISO 1585 -standardin tai E-säännön nro 85 mukaisesti, moottoriin sovellettava testistandardi on ISO 1585:2020 -standardi tai E-sääntö nro 85. Muiden valmistajien osalta sovelletaan paikallisten tai alueellisten määräysten mukaisesti sovellettavaa standardia. Jos moottoriin sovellettavasta testistandardia ei määrätty, sovellettava standardi on SAE J1349 -standardi (vakaat olosuhteet). Polttoaineen, jota käytetään moottorin dynamometritestissä, on täytettävä sovellettavan standardin vaatimukset.

Imusarjan paineen ja polttoainevirran vahvistamiseksi mitattuja arvoja verrataan arvoihin, jotka on ilmoitettu sovellettavan standardin hyväksyntätuloksissa moottorin mitatulla pyörimisnopeudella.

Jos:

$$|(\text{mitattu polttoainevirtausnopeus} - \text{polttoainevirtausnopeus hyväksyttäessä})| < (0,05)(\text{polttoainevirtausnopeus hyväksyttäessä})$$

ja

$$|(\text{ylipaine testissä} - \text{ylipaine hyväksyttäessä})| < (0,05)(\text{imusarjan paine hyväksyttäessä})$$

R_i on täyden kuormituksen tehokäyrän osoittama teho moottorin mitatulla pyörimisnopeudella.

Muussa tapauksessa R_i määritetään soveltamalla ISO 1585:2020 -standardia tai E-sääntöä nro 85 (tapauksen mukaan) vallinneissa olosuhteissa käyttäen edellä tarkoitettua moottorin mitattua pyörimisnopeutta, imusarjan painetta ja polttoainevirtausta, tai pyydetään ajoneuvon valmistajalta tukea polttomoottorin tehon määrittämiseen vallinneissa olosuhteissa.

Huom. jos jokin osa R_i:stä on ohjattu lataamaan REESS-järjestelmää, REESS-järjestelmään menevä sähköenergia on laskettava negatiivisena kohdassa 8.9.2.2.

Huom. ISO 1585:2020 -standardin ja E-säännön nro 85 mukaan ”Mittauksia on tehtävä riittävän monilla moottorin nopeuksilla, jotta voidaan asianmukaisesti määritellä tehokäyrä valmistajan suosittelemasta suurimmasta moottorin nopeudesta pienimpään nopeuteen.”

Jos ajoneuvon moottorin pyörimisnopeus suurimman tehon tilassa (sellaisena kuin se on määriteltynä kohdassa 3.5.5) on (ISO 1585:2020 -standardin tai E-säännön 85 nro mukaisten) moottorin mitattujen pyörimisnopeuksien välillä, lineaarista interpolointia voidaan käyttää polttomoottorin tehon määrittämiseksi kyseisellä moottorin pyörimisnopeudella.

8.9.2.2 Sähkökonetta vastaavat vertailupisteet ja tapaukset, joissa mittauspiste on REESS-järjestelmän ulostulo:

Määritetään R_i seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

U_{REESS} on REESS-järjestelmän mitattu jännite [V]

I_{REESS} on REESS-järjestelmän mitattu virta [A] (negatiivinen, jos virtaa REESS-järjestelmään)

P_{DCDC} on 12 voltin apulaitteiden tasavirtamuuntimen teho, jos sellaisia on (joko 1,0 kW tai mitattu arvo) [kW]

P_{aux} on sellaisten korkeajännitteisten apulaitteiden teho, joiden tehonlähteenä toimii REESS-järjestelmä, (muu kuin P_{DCDC}), jos sellaisia on ja jos ne ovat käytössä testin aikana (mitattu tai arvioitu arvo) [kW]. Jos arvo on arvioitu, valmistajan on toimitettava arvioitua arvoa tukevaa näyttöä. Arvioidun arvon käyttö edellyttää tyyppihyväksyntäviranomaisen hyväksyntää.

K1 on muuntokerroin, jota sovelletaan tasavirtasähkön tehon muuntamiseen mekaaniseksi tehoksi (esitetty kohdissa 8.1.1.2 ja 8.1.3.1).

Jos K1 on muuntokerroin, jota sovelletaan vertailupisteiden sarjan tehon summaan (esimerkiksi (R1 + R2), ks. kuva 18), yhtälössä lasketaan yhteen kaikkien kyseisten vertailupisteiden kautta kulkeva teho.

Jos P_{DCDC} ja P_{aux} ovat mitattuja, ne lasketaan seuraavasti:

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

$$P_{aux}\ [kW] = (U_{aux} \times I_{aux}) / 1000 \text{ (kunkin huomioon otettavan apulaitteen osalta)}$$

jossa

U_{DCDC} on 12 voltin apulaitteiden tasavirtamuuntimen jännite [V]

I_{DCDC} on 12 voltin apulaitteiden tasavirtamuuntimen virta [A]

U_{aux} on apulaitteen jännite [V]

I_{aux} on apulaitteen virta [A]

8.9.2.3 Sähkökonetta vastaavat vertailupisteet ja tapaukset, joissa mittauspiste on vaihtosuuntaajan syötössä:

Määritetään R_i seuraavasta yhtälöstä:

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

jossa

U_{Input} on mitattu tasajännite vaihtosuuntaajan syötössä [V]

I_{Input} on mitattu virta vaihtosuuntaajan syötössä [A]

K1 on muuntokerroin, jota sovelletaan tasavirtasähkön tehon muuntamiseen mekaaniseksi tehoksi (esitetty kohdissa 8.1.1.2 ja 8.1.3.1).

Jos K1 on muuntokerroin, jota sovelletaan vertailupisteiden sarjan tehon summaan (esimerkiksi jos vaihtomuuntaja toimii useamman sähkökoneen tehonlähteenä), yhtälössä lasketaan yhteen kaikkien kyseisten vertailupisteiden kautta kulkeva teho.

8.9.3 Laskeminen – TP2-menettely

8.9.3.1 Laskeminen

Ajoneuvon järjestelmäteho lasketaan kaikkien vertailupisteiden kautta kulkevan tehon summana:

$$\text{Ajoneuvon järjestelmäteho } [kW] = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

Kunkin vertailupisteen kautta kulkeva teho lasketaan seuraavasti:

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

jossa

P_{axle} on teho mitattuna vastaavan vetävän akselin kohdalla [kW]:

$$P_{axle}[kW] = (2\pi \times \text{axle shaft or wheel speed } [rev \bullet s^{-1}] \times \text{axle shaft or wheel torque } [Nm])/1000$$

K2 on akseliin sovellettava mekaanisen energian muuntamisen hyötysuhde K2 (esitetty kohdissa 8.1.1.2 ja 8.1.3.2).

Jos K2 on muuntokerroin, jota sovelletaan vertailupisteiden sarjan tehon summaan (esimerkiksi (R1 + R2), ks. kuva 21), yhtälössä lasketaan yhteen kaikkien kyseisten vertailupisteiden kautta kulkeva teho.

8.9.3.2 Polttomoottorin tehon korjaus

Ajoneuvon järjestelmän nimellistehon polttomoottorin tehon osuus on korjattava ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6 määräysten mukaisesti, jos ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6.2.1 mukaisia ympäristöä ja lämpötilaa koskevia edellytyksiä tai ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6.3 mukaisia automaattista valvontaa koskevia edellytyksiä ei voida täyttää.

Huom. jos kohdassa 8.9.2.1 tarkoitettu sovellettava standardi ei ole ISO 1585 -standardi (vaan esimerkiksi E-sääntö nro 85), polttomoottorin teho korjataan sovellettavan standardin vastaavien määräysten mukaisesti (esimerkiksi E-säännön nro 85 kohta 5).

Jos polttomoottorin tehon osuutta on korjattava, sovelletaan kohtaa 8.9.3.3, muussa tapauksessa siirrytään kohtaan 8.11.

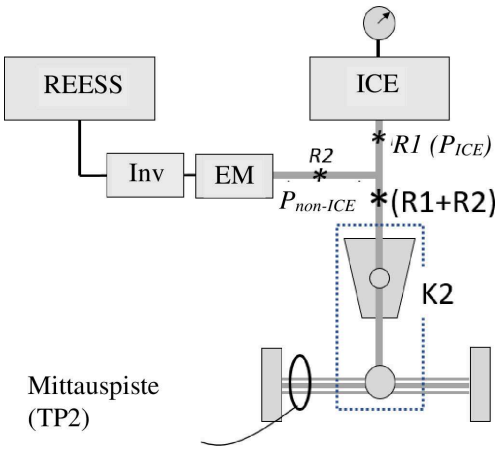
8.9.3.3 Ajoneuvon järjestelmän korjattu nimellisteho – TP2-menettely

Jotta polttomoottorin teho voidaan korjata, on tiedettävä polttomoottorin tehon osuus (P_{ICE}) ajoneuvon järjestelmän nimellistehosta.

Monien voimalaitteiden arkkitehtuurien osalta TP2-menettelyä soveltamalla ei saada erillistä polttomoottorin tehon osuuden arvoa. Esimerkiksi kuvassa 24 esitetään voimalaite, jonka osalta TP2-menettelyssä akselien kohdalla mitattuun tehoon sovellettaisiin K2-kerrointa, ja menettelyssä saadaan vertailupisteiden R1 (P_{ICE}) ja R2 ($P_{non-ICE}$) tehon summa erillisten arvojen sijaan.

Kuva 24

Esimerkki voimalaitteesta, jonka osalta TP2-menettelyssä ei saada erillistä polttomoottorin tehon arvoa (R1)



Huom. mittauspiste edustaa molempia akseleita.

Jos TP2-menettelyssä ei saada erillistä arvoa polttomoottorin tehon osuudelle (P_{ICE}), suoritetaan vaiheet a, b ja c P_{ICE}-arvon johtamiseksi vähentämällä muiden kuin polttomoottoriin liittyvien vertailupisteiden teho, joka oli laskettu yhteen polttomoottoriin liittyvän vertailupisteen tehon kanssa. Muussa tapauksessa siirrytään vaiheeseen d.

a) Määritetään vertailupisteiden sarja, joka sisältää polttomoottorin vertailupisteen, ja niiden yhteenlaskettu teho (P_{summed}), joka on saatu TP2-menettelyä soveltamalla.

b) Määritetään TP1-menettelyn avulla teho sarjan kaikissa polttomoottoriin liittymättömissä vertailupisteissä ja lasketaan sen summa polttomoottoriin liittymättömän tehon osuuden ($P_{summed,\ non-ICE}$) määrittämiseksi.

c) Vähennetään yhteenlasketusta tehosta (P_{summed}) polttomoottoriin liittymättömien vertailupisteiden teho ($P_{summed,\ non-ICE}$). Tuloksena saadaan polttomoottorin mitattu teho P_{ICE}:

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

d) Korjataan polttomoottorin mitattu teho ISO 1585:2020 -standardin (tai sovellettavan standardin, jos se on 8.9.2.1 kohdan mukaisesti jokin muu) mukaisesti:

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

jossa tehon korjauskerroin (Power correction factor) on ISO 1585:2020 -standardin kohdan 6 (tai sovellettavan standardin, jos se on 8.9.2.1 kohdan mukaisesti jokin muu, vastaavan määräyksen) mukainen.

e) Lasketaan ajoneuvon järjestelmän korjattu nimellisteho (Vehicle system $power_{corrected}$) laskemalla yhteen polttomoottorin korjattu teho (Vehicle system $power_{corrected}$) ja teho polttomoottoriin liittymättömissä voimalaitteen vertailupisteissä ($R_{all\ non\text{-}ICE}$):

$$\text{Vehicle system power}_{corrected}[kW] = (\Sigma R_{all\ non-ICE}[kW]) + P_{ICE,\ corrected}[kW]$$

Huom. Valmistajalta on hyvä kysyä, säätääkö ajoneuvon ohjausjärjestelmä sähkökoneiden tehontuottoa kompensoimaan sähköisesti polttomoottorin tehontuoton vaihtelua, joka johtuu korkeudesta tai ilman lämpötilasta. Tässä tapauksessa sähköisen kompensoinnin määrä on vähennettävä ajoneuvon järjestelmän nimellistehosta sen jälkeen, kun teho on korjattu.

8.10 Tulosten tulkinta

Valmistajan kyseiselle ajolaitetyypille ilmoittama sähköisten ajolaitteiden järjestelmän huipputeho tai jatkuva teho on hyväksyttävä, jos se poikkeaa enintään ± 5 prosenttia järjestelmän huipputehon tai pysyvän järjestelmän tehon arvoista, jotka tutkimuslaitos on mitannut testattavaksi toimitetusta ajolaitteesta.

Liitteen 1 lisäyksessä 1 esitetään parametrit ja olosuhteet, joissa saavutetaan ajoneuvon järjestelmän huipputeho tai jatkuva teho TP1-menettelyn tai TP2-menettelyn mukaisesti.

8.11 Ajoneuvon järjestelmän nimellistehon sisäinen validointi

TP1- tai TP2-menettelyn mukaisen ajoneuvon järjestelmän nimellistehon on täytettävä seuraava vaatimus:

Loppupään implisiittinen hyötysuhde vertailupisteiden ja tien välillä saa olla enintään 1. Loppupään implisiittinen hyötysuhde lasketaan jakamalla dynamometrin rullien (tai tarvittaessa napadynamometrin) kohdalta 8. ja 10. sekunnin välillä kirjattu keskimääräinen teho ajoneuvon järjestelmän jatkuvan tehon tuloksella (ennen 8.9.3.3 kohdan mukaisia korjauksia).

9. Ajoneuvotyyppiin kuuluvat perheet

9.1 Samaan ajoneuvotyyppiin voi kuulua vain ajoneuvoja, jotka ovat samanlaisia kaikkien seuraavien ominaisuuksien suhteen:

a) voimalaitejärjestelmän kokoonpano, mukaan lukien tehonlähteiden lukumäärä, tyyppi ja mekaaniset järjestelyt sekä toimintastrategia;

b) polttomoottorin nimellisteho;

c) kaikkien voimalaitteessa olevien sähkökoneiden nettoteho ja rakennetyyppi (esimerkiksi asynkroninen, synkroninen tai muu erityinen rakennetyyppi) sekä sähkökoneiden ja akun välisten sähköenergian-muunninten tyyppi;

d) akkukennon tyyppi, mukaan lukien muoto, kapasiteetti, jännite ja kemia;

e) akkuyksikön tyyppi, mukaan lukien akkujärjestelmä (kennojen lukumäärä sarjassa ja liitäntätapa);

f) akun nimellisjännite;

g) akun enimmäisvirta; ja

h) ajoneuvotyyppi (PEV, OVC-HEV tai NOVC-HEV).

Valmistajan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella ja asianmukaisin teknisin perustein valmistaja voi poiketa edellä mainituista kriteereistä.

9.2 Ajoneuvotyypissä ajoneuvot, joilla on samat ominaisuudet niiden järjestelmätehon arvioinnin kannalta, voidaan ryhmitellä ajoneuvoperheisiin.

9.3 Perheiden määrittäminen tyyppihyväksyntää varten

Samaan ajoneuvotyyppiin kuuluvien eri perheiden erottamiseksi toisistaan esimerkiksi silloin, kun eri K-kertoimien soveltaminen ei vaikuta kohdan 9.1 parametreihin, valmistaja voi määrittää seuraavassa muodossa olevan yksilöllisen tunnisteen:

SP-nnnnnnnnnnnnnnn -WMI

jossa nnnnnnnnnnnnnnn on enintään 15 merkin pituinen jono, jossa saa käyttää vain merkkejä 0–9, A–Z ja alaviivaa ”_”.

WMI (valmistajatunnus) on valmistajan yksilöivä tunnus, joka määritellään standardissa ISO 3780:2009.

WMI-tunnuksen omistajan on varmistettava, että jonon nnnnnnnnnnnnnnn ja WMI:n yhdistelmä on kyseisen perheen yksilöllinen ominaisuus.

10. Tyyppihyväksynnän muutokset ja laajentaminen

10.1 Ajoneuvotyyppiin mahdollisesti tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, joka on hyväksynyt kyseisen ajoneuvotyypin. Tyyppihyväksyntäviranomainen voi ilmoituksen saatuaan

10.1.1 katsoa, että tehdyt muutokset sisältyvät hyväksynnän kattamiin perheisiin tai että niillä ei todennäköisesti ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia tyyppihyväksyntäarvoihin ja että tässä tapauksessa alkuperäinen hyväksyntä pätee myös muutettuun ajoneuvotyyppiin, tai

10.1.2 vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.

10.2 Tyyppihyväksynnän vahvistaminen tai epääminen, jossa eritellään tehdyt muutokset, annetaan tiedoksi kohdan 5.3 mukaisella menettelyllä tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille.

10.3 Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen tyyppihyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä A2 esitetyn mallin mukaisella tiedonantolomakkeella.

10.4 Hyväksynnän laajentaminen

Voimassa olevaa tyyppihyväksyntää voidaan laajentaa esimerkiksi lisäämällä siihen uusia ajoneuvoperheitä. Myös lisättyjen perheiden on täytettävä kohdan 9.1 vaatimukset. Tämä saattaa edellyttää tyyppihyväksyntäviranomaisen uutta todentamista (esim. kun sovelletaan eri K-kertoimia).

11. Tuotannon vaatimustenmukaisuus

11.1 Käyttövoimaenergian muuntimien tehon määrittämiseen liittyvät tuotannon vaatimustenmukaisuusvaatimukset sisältyvät jo E-säännön nro 85 kohdassa 6 vahvistettuihin sääntöihin, ja sen vuoksi se, että kaikki voimalaitteessa olevat käyttövoimaenergian muuntimet noudattavat E-säännön nro 85 sisältämiä tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevia vaatimuksia, katsotaan riittäväksi osoitukseksi tämän säännön mukaisesti hyväksyttyjen ajoneuvotyyppien tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevien vaatimusten noudattamisesta.

11.2 Jos E-säännön nro 85 mukaista hyväksyntää ei ole, valmistajan on osoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, että kaikki hyväksynnän piiriin kuuluvassa voimalaitteessa olevat käyttövoimaenergian muuntimet noudattavat E-säännön nro 85 sisältämiä tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevia vaatimuksia.

12. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta

12.1 Ajoneuvotyypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos tämän säännön kohdassa 11 kuvatut vaatimukset eivät täyty.

12.2 Jos tätä sääntöä soveltava vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava tästä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

13. Tuotannon lopettaminen

13.1 Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyypin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille lähettämällä niille jäljennökset tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisesta lomakkeesta.

14. Johdantomääräykset

14.1 Tämän säännön virallisesta voimaantulopäivästä lähtien ne sopimuspuolet, jotka soveltavat tätä sääntöä ja E-sääntöä nro 85, voivat kieltäytyä hyväksymästä E-säännön nro 85 mukaisia tyyppihyväksyntiä sellaisten ajoneuvojen osalta, jotka kuuluvat tämän säännön soveltamisalaan mutta joita ei ole hyväksytty myös tämän säännön mukaisesti.

15. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

15.1 Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen osapuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden Kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

LIITE 1

Moottorin ja ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot (ilmoituslomake)

Lisäys 1

Ajoneuvon ominaisuudet ja testin suorittamista koskevat tiedot

Mahdollisten piirustusten on oltava soveltuvassa mittakaavassa ja riittävän yksityiskohtaisia. Ne on esitettävä A4-koossa tai A4-kokoon taiteltuna. Mahdollisten valokuvien on oltava riittävän yksityiskohtaisia.

0.	YLEISTÄ
0.1	Merkki (valmistajan kauppanimi): ...
0.2	Tyyppi: ...
0.2.1	Kaupalliset nimet (jos saatavissa): ...
0.2.2	Perheen tunnus: ...
0.3	Ajoneuvoluokka: ...
0.4	Tyypin tunniste, jos merkitty ajoneuvoon [3]: ...
0.4.1	Merkinnän sijainti: ...
0.5	Valmistajan nimi ja osoite: ...
0.6	Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet: ...
0.7	Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite: ...
1	KOKO AJONEUVON YLEISET RAKENTEELLISET OMINAISUUDET
1.1	Valokuvat ja/tai piirustukset tyyppiä edustavasta ajoneuvosta / komponentista / erillisestä teknisestä yksiköstä [2]):
1.2	Valmistajan ilmoittama suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna: ... kg
1.3	Vetävät akselit (lukumäärä, sijainti, yhteenkytkentä): ...
1.4	Ajoneuvoluokka: NOVC-HEV/OVC-HEV/PEV [2]: ...
1.5	Moottorin/moottorien sijainti ja järjestely: ...
3	POLTTOMOOTTORI
3.1	Merkki: ...
3.2	Tyyppi: ...
3.3	Valmistajan nimi ja osoite: ...
3.4	Valmistajan antama moottorin tunnus (merkittynä käyttöenergian muuntimeen tai muut tunnistustavat): ...
3.5	Toimintaperiaate: kipinäsytytys/puristussytytys/dual-fuel [2]) Sykli: nelitahtinen/kaksitahtinen/kiertomoottori [2])
3.6	Sylinterien lukumäärä ja järjestely: ...
3.6.1	Halkaisija: … mm
3.6.2	Iskunpituus: … mm
3.6.3	Sytytysjärjestys: ...
3.6.4	Sylinteritilavuus (m): … cm^3
3.6.5	Polttoaineensyöttö: epäsuora ruiskutus / suoraruiskutus [2]

3.6.6	Ahdinlaite: kyllä/ei [2)]
3.6.7	Pakokaasun puhdistuslaite: kyllä/ei [2)]
3.6.8	Kaksipolttoainemoottori (dual fuel): kyllä, moottorissa dieseltila / kyllä, ilman dieseltilaa / ei [2)]
3.6.9	Moottorin polttoainevaatimukset: dieselöljy / bensiini / nestekaasu / paineistettu maakaasu / nesteytetty maakaasu / vety [2)]
3.6.10	Volumetrinen puristussuhde: ...
3.6.11	Piirustukset palotilasta, männänpäästä ja kipinäsytytysmoottorien männänrenkaista: ...
3.7	Valmistajan ilmoitukset
3.7.1	Suurin nimellisteho: ... kW pyörimisnopeudella ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo, tarvittaessa E-säännön nro 85 liitteen 1 kohdan 2.11 mukaisesti)
3.7.2	Moottorin suurin sallittu kierrosnopeus: ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo, tarvittaessa E-säännön nro 85 liitteen 1 kohdan 2.12 mukaisesti)
3.7.3	Suurin nimellisvääntömomentti: ... kW pyörimisnopeudella ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo, tarvittaessa E-säännön nro 85 liitteen 1 kohdan 2.13 mukaisesti)
3.7.4	Ympäristöolosuhteiden kompensoimiseksi sovellettavan korjauskertoimen arvoksi on asetettu 1 E-säännön nro 85 liitteen 5 kohdan 5.4.3 kohdan mukaisesti: kyllä/ei [2)]

Kohdat 3.8–3.17 täytetään vain siinä tapauksessa, että kohdissa 3.1 ja 3.2 kuvattua polttomoottoria ei ole hyväksytty E-säännön nro 85 mukaisesti.

3.8	Polttoaine
3.8.1	Moottorin polttoainevaatimukset: dieselöljy / bensiini / nestekaasu / paineistettu maakaasu / nesteytetty maakaasu / vety [2)]
3.8.2	RON-luku, lyijytön: ...
3.8.3	Ajoneuvon polttoainetyyppi: yhdellä polttoaineella toimiva, kahdella polttoaineella toimiva tai polttoainevaatimuksiltaan joustava (flex-fuel) [2)]
3.8.4	Biopolttoaineen suurin sallittu määrä polttoaineessa (valmistajan ilmoittama arvo): … tilavuusprosenttia
3.9	Polttoaineensyöttö
3.9.2	Polttoaineen ruiskutuksella (ainoastaan puristussytytys tai kaksipolttoaine): kyllä/ei [2)]
3.9.2.1	Järjestelmän kuvaus (yhteispaineruiskutus / yksikkösuuttimet / jakajapumppu jne.): …
3.9.2.2	Toimintaperiaate: suoraruiskutus / esikammio / pyörrekammio [2)]
3.9.2.3	Ruiskutuspumppu/jakelupumppu
3.9.2.3.1	Merkit: …
3.9.2.3.2	Tyypit: …
3.9.2.4	Ruiskutussuuttimet
3.9.2.4.1	Merkit: …
3.9.2.4.2	Tyypit: …
3.9.2.5	Elektronisesti ohjattu ruiskutus: kyllä/ei [2)]
3.9.2.5.1	Merkit: …
3.9.2.5.2	Tyypit:
3.9.2.5.3	Järjestelmän kuvaus: …

3.9.2.5.4	Elektronisen ohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi: …
3.9.2.5.5	ECU-yksikön ohjelmistoversio tai Rx-tunnistenumero: …
3.9.3	Polttoaineen ruiskutuksella (vain kipinäsytytysmoottorit): kyllä/ei [2)]
3.9.3.1	Toimintaperiaate: imusarja (yksi/monipiste/suoraruiskutus [2)]/muu (määritellään): …
3.9.3.2	Merkit: …
3.9.3.3	Tyypit: …
3.9.3.4	Järjestelmän kuvaus (muista kuin jatkuvaruiskutteisista järjestelmistä annetaan vastaavat tiedot): …
3.9.3.4.1	Elektronisen ohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi: …
3.9.3.4.1.1	ECU-yksikön ohjelmistoversio tai Rx-tunnistenumero: …
3.9.4	Nestekaasun syöttöjärjestelmä: kyllä/ei [2)]
3.9.4.1	E-säännön nro 67 mukainen hyväksyntänumero: …
3.9.4.2	Elektroninen moottorinohjausyksikkö nestekaasusyötön osalta
3.9.4.2.1	Merkit: …
3.9.4.2.2	Tyypit: …
3.9.4.3	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: …
3.9.4.4	Lisäasiakirjat
3.9.4.5	Kuvaus katalysaattorin suojauksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä nestekaasuun tai päinvastoin: …
3.9.4.6	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, alipainekytkennät, tasausputket jne.): …
3.9.4.7	Piirros tunnuksesta: …
3.9.5	Maakaasun syöttöjärjestelmä: kyllä/ei [2)]
3.9.5.1	E-säännön nro 110 mukainen hyväksyntänumero:
3.9.5.2	Elektroninen moottorinohjausyksikkö maakaasunsyötön osalta
3.9.5.2.1	Merkit: …
3.9.5.2.2	Tyypit: …
3.9.5.2.3	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: …
3.9.5.3	Lisäasiakirjat
3.9.5.3.1	Kuvaus katalysaattorin suojauksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä maakaasuun tai päinvastoin: …
3.9.5.3.2	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, alipainekytkennät, tasausputket jne.): …
3.9.5.3.3	Piirros tunnuksesta: …
3.9.6	Vedynsyöttöjärjestelmä: kyllä/ei [2)]
3.9.6.1	EY-tyyppihyväksyntänumero asetuksen (EY) N:o 79/2009 tai asetuksen (EU) 2019/2144 mukaisesti: …
3.9.6.2	Elektroninen moottorinohjausyksikkö vedynsyötön osalta
3.9.6.2.1	Merkit: …
3.9.6.2.2	Tyypit: …
3.9.6.3	Päästöihin liittyvät säätömahdollisuudet: …

3.9.6.4	Lisäasiakirjat
3.9.6.4.1	Kuvaus katalysaattorin suojauksesta vaihdettaessa polttoaine bensiinistä vetyyn tai päinvastoin: …
3.9.6.4.2	Järjestelmän kokoonpano (sähkökytkennät, alipainekytkennät, tasausputket jne.): …
3.9.6.4.3	Piirros tunnuksesta: …
3.10.	Jäähdytysjärjestelmä: neste/ilma [2)]
3.10.1	Moottorin lämpötilan ohjausmekanismin nimellinen asetusarvo: …
3.10.2	Neste
3.10.2.1	Nestelaji: …
3.10.2.2	Kiertopumput: kyllä/ei [2)]
3.10.2.2.1	Ominaisuudet: … tai
3.10.2.2.2	Merkit: …
3.10.2.2.3	Tyypit: …
3.10.2.3	Välityssuhteet: …
3.10.2.4	Tuulettimen ja sen käyttömekanismin kuvaus: …
3.10.3	Ilma
3.10.3.1	Tuuletin: kyllä/ei [2)]
3.10.3.1.1	Ominaisuudet: … tai
3.10.3.1.2	Merkit: …
3.10.3.1.3	Tyypit: …
3.10.3.1.4	Välityssuhteet: …
3.11.	Imujärjestelmä
3.11.1	Merkit: …
3.11.1.1	Tyypit: …
3.11.2	Välijäähdytin: kyllä/ei [2)]
3.11.2.1	Tyyppi: ilma-ilma/ilma-vesi [2)]
3.11.3	Imuputkien ja niiden apulaitteiden kuvaus ja piirustukset (kokoojakammio, lämmityslaite, lisäimuaukot jne.): …
3.11.3.1	Imusarjan kuvaus (myös piirustukset ja/tai valokuvat): …
3.11.3.2	Ilmansuodatin, piirustukset: … tai
3.11.3.2.1	Merkit: …
3.11.3.2.2	Tyypit: …
3.11.3.3	Imuäänenvaimennin, piirustukset: … tai
3.11.3.3.1	Merkit: …
3.11.3.3.2	Tyypit: …
3.12	Pakojärjestelmä
3.12.1	Pakosarjan kuvaus ja/tai piirustus: …
3.12.2	Pakojärjestelmän kuvaus ja/tai piirustus: …
3.12.3	Imu- ja pakoaukkojen pienimmät poikkipinnat: …

3.12.4	Venttiilien ajoitus tai vastaavat tiedot
3.12.4.1	Suurin venttiilin nosto, avautumis- ja sulkeutumiskulmat tai vaihtoehtoisten jakojärjestelmien ajoituksen yksityiskohdat ylä- ja alakuolokohtaan nähden. Muuttuvan ajoituksen järjestelmien pienin ja suurin ajoitus: …
3.12.4.2	Vertailu- ja/tai säätöalueet [2]): …
3.12.5	Ilman pilaantumisen estämiseksi toteutetut toimenpiteet
3.12.5.1	Pakokaasunpuhdistuslaitteet
3.12.5.1.1	Katalysaattori: kyllä/ei [2]
3.12.5.1.2	Katalysaattoreiden ja katalyyttielementtien lukumäärä:
3.12.5.1.3	Katalysaattorin (katalysaattoreiden) mitat, muoto ja tilavuus:
3.12.5.1.4	Happianturi: kyllä/ei [2]
3.12.5.1.5	Ilman suihkutus: kyllä/ei [2]
3.12.5.1.6	Pakokaasun takaisinkierrätys: kyllä/ei [2]
3.12.5.1.7	Hiukkasloukku kyllä/ei [2]
3.12.5.1.8	Hiukkasloukun mitat, muoto ja tilavuus:
3.12.6	Muut järjestelmät (kuvaus ja toiminta):
3.13.	Voitelujärjestelmä
3.13.1	Järjestelmän kuvaus
3.13.2	Voiteluainesäiliön sijainti
3.13.3	Syöttöjärjestelmä (pumppu / ruiskutus imusarjaan / sekoitus polttoaineeseen jne.) [2]
3.13.4	Voitelupumppu
3.13.4.1	Merkit: ...
3.13.4.2	Tyypit: ...
3.13.5	Sekoitus polttoaineeseen
3.13.5.1	Prosenttiosuus: ...
3.13.6	Öljynjäähdytin: kyllä/ei [2]
3.13.6.1	Piirustukset: ...
3.13.6.2	Merkit: ...
3.13.6.3	Tyypit: ...
3.14	Sähköjärjestelmä
3.14.1	Nimellisjännite: … V, positiivinen/negatiivinen maatto [2]
3.14.2	Generaattori
3.14.2.1	Tyyppi: …
3.14.2.2	Nimellisteho: … VA
3.15	Sytytysjärjestelmä (vain kipinäsytytysmoottorit)
3.15.1	Merkit: …
3.15.2	Tyypit: …
3.15.3	Toimintaperiaate: …
3.15.4	Sytytystulpat
3.15.4.1	Merkki: …

3.15.4.2	Tyyppi: …
3.15.4.3	Kärkiväli: … mm
3.15.5	Sytytyspuolat
3.15.5.1	Merkki: …
3.15.5.2	Tyyppi: …
3.16	Yleistä
3.16.1	Polttoaineen säätimen merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.16.2	Polttoaineenjakajan merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: ...
3.16.3	Ilmanvirtausanturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: …
3.16.4	Kuristustilan merkki ja tyyppi: …
3.16.5	Jäähdytysnesteen lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: …
3.16.6	Ilman lämpötila-anturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: …
3.16.7	Ilmanpaineanturin merkki ja tyyppi tai toimintaperiaate: …
3.17	Valmistajan sallimat lämpötilat
3.17.1	Jäähdytysjärjestelmä
3.17.1.1	Nestejäähdytys
3.17.1.1.1	Suurimmat lämpötilat poistokanavassa: ... °C
3.17.1.2	Ilmajäähdytys
3.17.1.2.1	Tarkistuspiste: ...
3.17.1.2.2	Suurin lämpötila tarkistuspisteessä: ... °C
3.17.1.2.3	Välijäähdyttimen suurin ulostulolämpötila: ... °C
3.17.1.2.4	Pakokaasujen suurin lämpötila pakoputkien ja pakosarjan ulkolaippojen liitoskohdassa: ... °C
3.17.3	Polttoaineen lämpötila
3.17.3.1	Pienin: ... °C
3.17.3.2	Suurin: ... °C
3.17.4	Voiteluaineen lämpötila
3.17.4.1	Pienin: ... °C
3.17.4.2	Suurin: ... °C
4.	SÄHKÖMOOTTORI (kuvataan kukin sähkömoottorityyppi erikseen)
4.1	Merkki: …
4.2	Tyyppi: …
4.3	Valmistajan nimi ja osoite:
4.4	Valmistajan merkitsemä koodi (merkittynä käyttöenergian muuntimeen tai muut tunnistustavat):
4.5	Voimanlähde: yksi moottori / monta moottoria [2] / (lukumäärä)
4.6	Voimansiirtojärjestely: akselinsuuntainen/kohtisuora/muu, tarkemmin [2]
4.7	Moottorin perusnopeus: … rpm
4.8	Valmistajan ilmoitukset
4.8.1	Moottorin akselin suurin pyörimisnopeus: … rpm tai oletusarvona: .... alennusvaihde / vaihteiston ulostuloakseli [2]

4.8.2	Suurin nimellisteho: ... kW (valmistajan ilmoittama arvo, tarvittaessa E-säännön nro 85 liitteen 2 kohdan 1.9 mukaisesti)
4.8.3	Suurin nimellistehon kierrosnopeus: ... rpm (valmistajan ilmoittama arvo, tarvittaessa E-säännön nro 85 liitteen 2 kohdan 1.8 mukaisesti)
4.8.4	Suurimman nimellisvääntömomentin kierrosnopeus (valmistajan ilmoittama) … rpm
4.8.5	Suurin nimellisvääntömomentti (valmistajan ilmoittama) … Nm
4.9	Moottori
4.9.1	Toimintaperiaate
4.9.2	Tasavirta (DC) / vaihtovirta (AC) [2] vaiheiden lukumäärä:
4.9.3	Erillinen magnetointi / sarja / yhdistelmä [2]
4.9.4	Synkroninen/asynkroninen [2]
4.9.5	Käämitty roottori / kestomagneetit / koteloitu [2]
4.9.6	Moottorin napojen lukumäärä: …

Kohdat 4.10–4.16 täytetään vain siinä tapauksessa, että kohdissa 4.1–4.8 kuvattua sähkökonetta ei ole hyväksytty E-säännön nro 85 mukaisesti.

4.10	Tehonsäädin (tiedot toistetaan kunkin tehonsäätimen osalta)
4.10.1	Merkki: …
4.10.2	Tyyppi: …
4.10.3	Ohjelmistoversio tai Rx-tunnistenumero
4.10.4	Säätöperiaate: vektorisäätö / avoin silmukka / suljettu / muu, eriteltävä [2]
4.10.5	Suurin moottorille tuleva tehollinen virta: ... ... A ... sekunnissa
4.10.6	Jännitealue: ... V – ... V
4.11	Jäähdytysjärjestelmä
4.11.1	Moottori: neste/ilma [2])
4.11.2	Säädin: neste/ilma [2])
4.11.3	Nestejäähdytyslaitteiden ominaisuudet
4.11.3.1	Nesteen tyyppi ... kiertopumput: kyllä/ei [2]
4.11.3.2	Pumpun ominaispiirteet tai merkit ja tyypit
4.11.3.3	Termostaatti: asetus
4.11.3.4	Jäähdytin: piirustukset tai merkit ja tyypit:
4.11.3.5	Ylipaineventtiili: avautumispaine:
4.11.3.6	Tuuletin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
4.11.3.7	Jäähdytysilmakanava
4.12	Ilmajäähdytyslaitteiden ominaisuudet
4.12.1	Puhallin: ominaispiirteet tai merkit ja tyypit:
4.12.2	Ilmakanava
4.12.3	Lämpötilan säätöjärjestelmä: kyllä/ei [2]
4.12.4	Lyhyt kuvaus

4.12.5	Ilmansuodattimen merkit ja tyypit
4.13	Valmistajan sallimat lämpötilat
4.13.1	Moottorista poistuva ilma: (enint.) … °C
4.13.2	Tehonsäätimeen tuleva ilma: (enint.) … °C
4.13.3	Moottorin mittauspisteissä: (enint.) … °C
4.13.4	Tehonsäätimen mittauspisteissä: (enint.) … °C
4.14	Eristysluokka:
4.15	Suojausluokka (IP-1uokka):
4.16	Voitelujärjestelmä [2)] Laakerit: liukulaakerit/kuulalaakerit Voiteluaine: rasva/öljy Tiiviste: kyllä/ei Kierto: on/ei

5.	KUVAUS ENERGIANVARASTOINTILAITTEESTA: (REESS, kondensaattori, vauhtipyörä/ generaattori)
5.1	Merkki: …
5.2	Tyyppi: …
5.3	Tunnistusnumero: …
5.4	Valmistajan nimi ja osoite: ...
5.5	Sähkökemiallisen kytkennän laji: …
5.6	Nimellisjännite: ... V
5.7	Enimmäisvirta (käytön aikana): ... A
5.8	REESS-järjestelmän energia: .... kWh
5.9	Energia: … (REESS: jännite ja 2 tunnin Ah-teho, kondensaattori: J, …)
5.10.	Akunhallintajärjestelmän ohjausyksikkö: …
5.10.1	Merkki: …
5.10.2	Tyyppi: …
5.10.3	Tunnistenumero tai ohjelmistoversio tai Rx-tunnistenumero: …
6.	VOIMANSIIRTO (p)
6.2	Vaihteisto
6.2.1	Merkki: …
6.2.2	Tyyppi: …
6.2.3	Ohjelmistoversio tai Rx-tunnistenumero …
6.2.4	Tyyppi (käsivalintainen / automaattinen / CVT (portaattomasti säätyvä vaihteisto)) [2)]
7.	MUUT
7.1	Tehovirtauksen kuvaus, mukaan lukien kuvaus tehon määrittämisessä käytettävistä vertailupisteistä ja komponenteista, joihin sovelletaan energian muuntokertoimia (K) (tiivistelmä):
7.2	Testausmenettely TP1/TP2 [2)]
7.2.1	TP1-menettely: energian muuntokertoimet (K1) ...–...

7.2.2	TP1-menettelyssä vaihtosuuntaajan ja sähkökoneen tai niiden yhdistelmän sähköenergian muuntaminen ISO 21782-standardin, SAE J2907 -standardin tai vastaavan standardin mukaisesti
7.2.3	TP2-menettely: energian muuntokertoimet (K2) ...–...
7.3	Kuljettajan valittavissa oleva ajotila: kyllä/ei [2)]
7.3.1	Tehonluokitustila (nimi ja kuvaus)
7.4	Akun lämpötilan nimellisalue ... °C ja mittauspiste
7.5	Moottorin jäähdytysnesteen lämpötilan nimellisalue: … °C
7.6	Voimansiirtojärjestelmän tai vaihteiston öljyn lämpötilan nimellisalue ... °C
7.7	Sähkökoneen lämpötilan nimellisalue: ... °C ja mittauspiste
7.8	Järjestelmäteho (valmistajan ilmoittama arvo)
7.8.1	Ajoneuvon järjestelmän huipputeho: … kW
7.8.2	Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho: … kW

Lisäys 2

Testausseloste

	YLEISTÄ
0.1	Merkki (valmistajan kauppanimi) ...
0.2	Tyyppi ...
0.2.1	Kaupalliset nimet (jos saatavissa) ...
0.3	Ajoneuvoluokka …
0.4	Versiot …
0.5	Valmistajan nimi ja osoite: ...
0.6	Testeistä vastaava tutkimuslaitos ...
0.7	Testausselosteen päiväys …
0.8	Tutkimuslaitoksen antaman testausselosteen numero …
0.9	Laajennuksen peruste ...
0.10	Myöntämispäivä ...
0.11	Viimeisin muutos ...
	TESTAUSSELOSTE
1.	Testaustila
1.1	Ilmanpaine ... kPa
1.2	Testaustilan lämpötila ... °C
1.3	Ominaiskosteus ... g H_2O / kg kuivaa ilmaa
2.	Dynamometri
2.1	Alustadynamometri/napadynamometri [2)]
2.2	Dynamometrikäyttötila: kyllä/ei [2)]
2.3	Jos dynamometrikäyttötila on olemassa – luettelo deaktivoiduista laitteista
3.	Testausolosuhteet
3.1	Ajoneuvon testimassa ... kg
3.2	Dynaamiset vierintäsäteet ... m
3.3	Tehonluokitustila (nimi ja kuvaus)
3.4	Suurinta tehoa varten valittu vaihde (jos kuljettaja voi valita vaihteen)
3.5	Suurimman tehon nopeus ... km/h
3.6	Kiihdytyskomento ... %
3.7	Alustadynamometriä käytettäessä: lisäpaino renkaiden luistamisen estämiseksi: kyllä/ei [2)]
3.7.1	Lisäpaino ... kg
3.7.2	Rengaspaineen säätö tarpeen: kyllä/ei [2)]
3.7.2.1	Testiajoneuvojen renkaat ja pyörät
3.7.2.2	Ajoneuvon valmistajan suosittelemat rengaspaineet: … kPa
3.7.2.3	Rengaspaineen säätäminen ... kPa

4.	Testausmenettely
4.1	Testausmenettely TP1/TP2 [2)]
4.2	Polttomoottorin testipolttoaineen tyyppi (jos ajoneuvossa on polttomoottori)
4.3	Akun lämpötila esivakauttamisen jälkeen ... °C ja mittauspiste
4.4	Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila esivakauttamisen jälkeen ... °C
4.5	Voimansiirtojärjestelmän tai vaihteiston öljyn lämpötila esivakauttamisen jälkeen ... °C
4.6	Akun varaustila esivakauttamisen jälkeen ... %
4.7	Sähkökoneen lämpötila esivakauttamisen jälkeen ... °C ja mittauspiste
4.8	Akun lämpötilatesti viidestä testistä muodostuvan sarjan aikana: alussa ... °C, lopussa ... °C ja mittauspiste
4.9	Moottorin jäähdytysnesteen lämpötila viidestä testistä muodostuvan sarjan aikana: alussa: ... °C, lopussa ... °C
4.10	Voimansiirtojärjestelmän tai vaihteiston öljyn lämpötila viidestä testistä muodostuvan sarjan aikana: alussa: ... °C, lopussa ... °C
4.11	Akun varaustila viidestä testistä muodostuvan sarjan aikana: alussa ... %, lopussa ... %
4.12	Sähkömoottorin lämpötila viidestä testistä muodostuvan sarjan aikana: alussa: ... °C, lopussa ... °C ja mittauskohta
5.	Testitulokset
5.1	Ajoneuvon järjestelmän huipputeho testeissä 2–5: ... kW
5.2	Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho testeissä 2–5: ... kW
5.2.1	Kaavio testien 2–5 aikana mitatusta tehosta: ... °C
5.3	Ajoneuvon järjestelmän huipputeho ... kW
5.4	Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho ... kW
6.	Valmistajan ilmoittamat arvot:
6.1	Ajoneuvon järjestelmän huipputeho ... kW
6.2	Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho ... kW
7.	Lopulliset arvot
7.1	Ajoneuvon järjestelmän huipputeho ... kW
7.2	Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho ... kW
8.	Sisäinen validointi
8.1	Ajoneuvon teho dynamometrillä suurimman tehon tilan aikana ... kW
8.2	Loppupään hyötysuhde ...
9.	TP1-menettely
9.1	Polttomoottorin teho ... kW
9.1.1	Polttomoottoriin sovellettava korjauskerroin E-säännön nro 85 tai ISO 1585:2020- tai SAE J1349 -standardin tai tapauksen mukaan paikallisten määräysten mukaisesti
9.2	Sähkövirta REESS-järjestelmän tai vaihtosuuntaajan syötöissä testeissä 2–5
9.2.1	kahden sekunnin huipputeholla, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, ... A
9.2.2	jatkuvalla teholla mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia, ... A

9.3	Sähköjännite REESS-järjestelmän tai vaihtosuuntaajan syötöissä testeissä 2–5
9.3.1	kahden sekunnin huipputeholla, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, ... V
9.3.2	jatkuvalla teholla mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia, ... V
9.4	Polttomoottorin pyörimisnopeus testeissä 2–5
9.4.1	kahden sekunnin huipputeholla, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, ... n/min
9.4.2	jatkuvalla teholla mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia, ... n/min
9.5	Imusarjan paine
9.5.1	kahden sekunnin huipputeholla, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, ... kPa
9.5.2	jatkuvalla teholla mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia, ... kPa
9.6	Polttoainevirta (jos polttomoottori osallistuu käyttövoiman tuottamiseen suurimman tehon tilassa)
9.6.1	kahden sekunnin huipputeholla, joka on kahden sekunnin liukuvan keskiarvon suodattimen suurin arvo, ... g/s
9.6.2	jatkuvalla teholla mittausjaksolla, joka on 8–10 sekuntia, ... g/s
9.7	Polttomoottorin täyden kuormituksen tehokäyrä
9.8	Virta ja jännite tasavirtamuuntimen syötössä testeissä 2–5 ... kW tai oletusarvo 1 kW
9.9	Tehonkulutus, jos REESS-järjestelmä toimii korkeajännitteisten apulaitteiden (muiden kuin tasavirtamuuntimen) tehonlähteenä suurimman tehon tilan aikana testeissä 2–5 ... kW
9.10	K1-kerroin
10.	TP2-menettely
10.1	Vääntömomentti vetävän akselin tai pyörännapojen kohdalla ... Nm
10.2	Pyörimisnopeus vetävän akselin tai pyörännapojen kohdalla ... n/min
10.3	K2-kerroin
10.4	Polttomoottoriin sovellettava korjauskerroin E-säännön nro 85 tai ISO 1585:2020- tai SAE J1349 -standardin tai tapauksen mukaan paikallisten määräysten mukaisesti
11.	Huomautukset
12.	Testin päivämäärä

LIITE 2

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 x 297 mm)



Antaja: (viranomaisen nimi)
……
……
……

Aihe: (2) Ajoneuvotyypin hyväksynnän myöntäminen
hyväksynnän laajentaminen
hyväksynnän epääminen
hyväksynnän peruuttaminen
tuotannon lopettaminen

hybridisähköajoneuvojen ja täyssähköajoneuvojen, joissa käyttövoiman lähteenä on useampi kuin yksi sähkökone, järjestelmätehon määrittämistä koskevien yhdenmukaisten vaatimusten osalta E-säännön nro 177 mukaisesti

Hyväksyntänumero: ……

Laajennuksen numero: ……

I JAKSO

1. Merkki (valmistajan kauppanimi):

2. Tyyppi:

3. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):

4. Versiot:

5. Ajoneuvoluokka (3)

6. Tyypin tunniste, jos merkitty ajoneuvoon (4):

a. Merkinnän sijainti:

7. Valmistajan nimi ja osoite:

8. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:

9. Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite:

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).
(2) Tarpeeton viivataan yli.
(3) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, kohta 2 (https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions).
(4) Jos tyypin tunnisteessa on merkkejä, joilla ei ole merkitystä tässä ilmoituslomakkeessa tarkoitetun ajoneuvon, komponentin tai erillisen teknisen yksikön kuvailemisessa, ne on esitettävä asiakirjoissa tunnuksella "?" (esim. ABC??123??).

10. Polttomoottori

    a. Merkki:

    b. Tyyppi:

    c. Valmistajan nimi ja osoite:

11. Sähköiset ajolaitteet:

    a. Merkki:

    b. Tyyppi:

    c. Valmistajan nimi ja osoite:

12. Moottorityypin olennaiset ominaisuudet:

    a. Toimintaperiaate: nelitahtinen/kaksitahtinen/kiertomoottori [2])

    b. Sylinterien lukumäärä ja järjestely:

    c. Sylinteritilavuus:

    d. Polttoaineensyöttö: epäsuora ruiskutus / suoraruiskutus [2)]

    e. Ahdinlaite: kyllä/ei [2)]

    f. Pakokaasun puhdistuslaite: kyllä/ei [2)]

    g. Kaksipolttoainemoottori: kyllä, moottorissa dieseltila / kyllä, ilman dieseltilaa / ei [2)]

    h. Moottorin polttoainevaatimukset: lyijypitoinen bensiini / lyijytön bensiini / dieselpolttoaine / paineistettu maakaasu / nesteytetty maakaasu / nestekaasu / biometaani / etanoli (E85) / biodiesel / vety [2)]

13. Sähköisten ajolaitteiden olennaiset ominaisuudet

    a. Toimintaperiaate:

II JAKSO

1. Testeistä vastaava tutkimuslaitos:

2. Testausselosteen päiväys:

3. Tutkimuslaitoksen antaman testausselosteen numero:

4. Laajennuksen perusteet:

5. Mahdolliset huomautukset:

6. Ilmoitetut tiedot (tapauksen mukaan valmistajan ilmoittamat arvot)

    a. Ajoneuvon järjestelmän huipputeho

    b. Ajoneuvon järjestelmän jatkuva teho

    c. Tehonluokitustila

7. Hyväksyntä myönnetty/laajennettu/evätty/peruutettu[2)]

8. Paikka:
9. Päivämäärä:
10. Allekirjoitus:

Liitteet:
Hyväksyntäasiakirjat
Testausselosteet

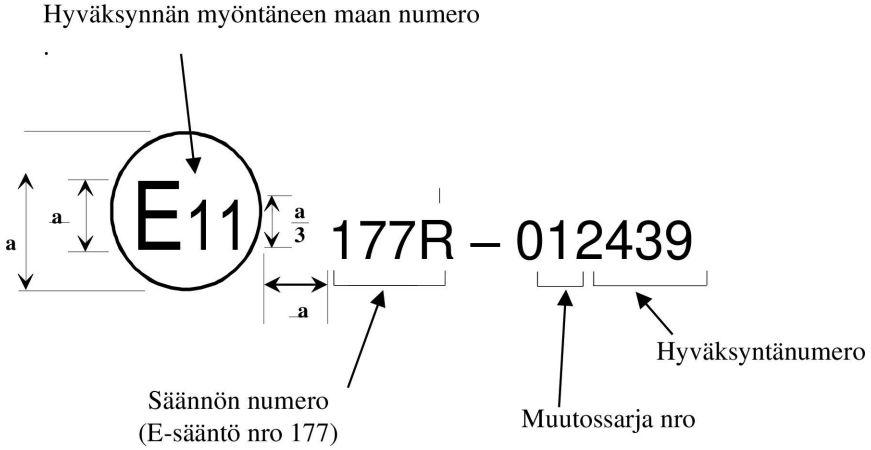
LIITE 3

Hyväksyntämerkki

Ajoneuvolle tämän säännön kohdan 6 mukaisesti annetussa ja siihen kiinnitetyssä hyväksyntämerkissä on tyyppihyväksyntänumeron ohessa oltava aakkosnumeerinen merkki, joka vastaa sitä tasoa, johon hyväksyntä on rajoitettu.

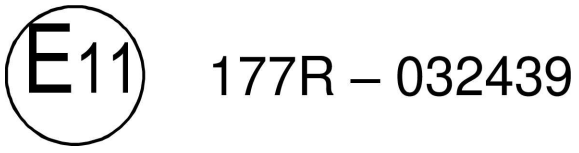
Tässä liitteessä esitetään merkin ulkomuoto ja annetaan esimerkki sen muodostamisesta.

Seuraavassa kaaviossa esitetään merkin yleinen asettelu, mittasuhteet ja sisältö. Siinä esitetään numeroiden ja kirjaimien merkitys ja viitataan lähteisiin, joiden perusteella kutakin hyväksyntää varten määritetään vastaavat vaihtoehdot.



a = 8 mm (vähintään)

Seuraavassa esitetään käytännön esimerkki merkinnän muodostamisesta.



Ajoneuvoon tämän säännön kohdan 6 mukaisesti kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Yhdistyneessä kuningaskunnassa (E 11) E-säännön nro xxx mukaisesti hyväksyntänumerolla 2439 (tämän säännön kohdassa 5.2.1 määritellyn hyväksyntänumeron osa 3). Tämä merkki osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin tämän säännön mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 03.

(1) Maan numero tämän säännön kohdassa 6.1.1 olevan alaviitteen mukaisesti.

LIITE 4

Tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden määrittäminen

1. Yleistä

1.1 Sekä TP1- että TP2-menettelyssä määritetään tiettyjen ajoneuvon testimittausten perusteella ajoneuvon järjestelmän nimellisteho, joka edustaa mekaanista tehoa, joka kulkee yhden tai useamman tehon määrittämisessä käytettävän vertailupisteen kautta.

1.2 Tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden on tarkoitus edustaa sähköisen voimalaitteen mekaanisen tehon virtauksen pisteitä, jotka ovat mahdollisimman samankaltaisia kuin tavanomaisen ajoneuvon moottorin ulostuloakselilla sijaitseva piste. Tässä ”samankaltaisella” tarkoitetaan sitä, että kyseessä on sellainen piste voimalaitteessa, jossa pyöriä vetävä mekaaninen teho tuotetaan ensin varastoidusta energiasta. Tämä on johdonmukaista sen perinteisen käytännön kanssa, jossa tavanomaisten ajoneuvojen järjestelmän nimellistehoksi katsotaan moottorin nimellisteho eikä huomioon oteta tehohäviöitä, joita ilmenee moottorin ulostuloakselin jälkeen.

1.3 Tehon määrittämisessä käytettävä vertailupiste on sähköisen voimalaitteen mekaanisen tehon virtauksessa sijaitseva piste sellaisena kuin se on määriteltynä tämän säännön kohdassa 3.5.3. Yleisesti ottaen vertailupisteet edustavat pistettä, jossa mekaaninen teho, joka vetää pyöriä suurimman tehon tilassa, tuotetaan ensin energianvarastointijärjestelmästä. Tietty sähköinen voimalaite voi sisältää tapauksen mukaan yhden tai useamman tehon määrittämisessä käytettävän vertailupisteen, jotta voidaan ottaa huomioon kaikki vetävien akseleiden käyttövoiman lähteet. Ajoneuvon järjestelmän nimellisteho on kaikkien vertailupisteiden kautta kulkevan tehon summa.

1.4 Monimutkaisten sähköisten voimalaitteiden vertailupisteet voivat vaihdella niiden tehon virtausteiden mukaan, jotka ovat aktiivisina ajoneuvon tietyssä käyttötilassa tai tietyssä tehontarpeessa. Tämän säännön mukaista järjestelmätehon määrittämistä varten vertailupisteet on määritettävä tämän liitteen vaatimusten mukaisesti.

1.5 Sekä TP1- että TP2-menettelyssä ajoneuvon järjestelmän nimellistehon laskemisen tuloksena saadaan arvio tehon summasta kaikissa määritellyissä vertailupisteissä suurimman tehon tilan aikana. Tietyn voimalaitteen osalta käytetään samoja vertailupisteitä riippumatta siitä, käytetäänkö TP1- vai TP2-menettelyä.

2. Tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden määrittäminen

2.1 Yleistä

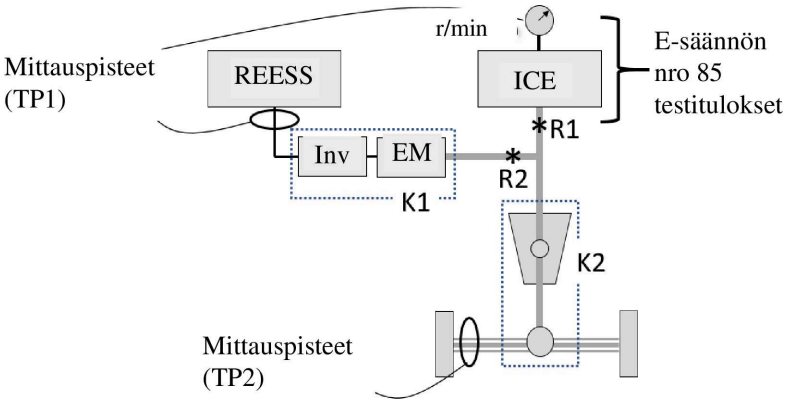
2.1.1 Tehon määrittämisessä käytettävät vertailupisteet edustavat kaikkia sen mekaanisen kokonaistehon lähteitä, joka kohdistuu tiehen suurimman tehon tilan aikana. Tämä tarkoittaa, että niiden valinta perustuu paitsi voimalaitteen arkkitehtuuriin myös voimalaitteen tilaan suurimman tehon tilan aikana ja mahdolliseen sovellettavaan käyttötilaan. Mukaan ei lueta käyttövoimaenergian muuntimia, jotka eivät ole käytössä tai joista ei kohdistu käyttövoimaenergiaa tiehen tässä tilassa.

2.2 Rinnakkaiset arkkitehtuurit

2.2.1 Rinnakkaisten arkkitehtuurien (ks. kuvassa 25 oleva esimerkki) tehon määrittämisessä käytettävät vertailupisteet sijaitsevat yleensä a) moottorin tuottaman mekaanisen energian ulostuloakselilla ja b) kaikkien sellaisten sähkökoneiden mekaanisen energian ulostuloakseleilla, joista kohdistuu mekaanista tehoa tiehen. Ajoneuvon järjestelmän nimellisteho on kaikkien vertailupisteiden kautta kulkevan tehon summa.

Kuva 25

Esimerkki tehon määrittämisessä käytettävistä vertailupisteistä R1 ja R2 yksinkertaisen rinnakkaisen arkkitehtuurin osalta



Huom. TP2-menettelyn mittauspiste edustaa molempia akseleita.

2.2.2 Kuvassa 25 sähkökone (EM) pyörittää suoraan moottorin ulostuloakselia. Vertailupisteet ovat R1 ja R2.

2.2.3 Tässä tapauksessa TP1-menettely voidaan suorittaa mittaamalla moottorin pyörimisnopeus, imusarjan paine ja polttoainevirta (käyttäen täyden kuormituksen tehokäyrää) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä R1 ja mittaamalla REESS-järjestelmän virta ja jännite (korjattuna K1-kertoimella) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä R2.

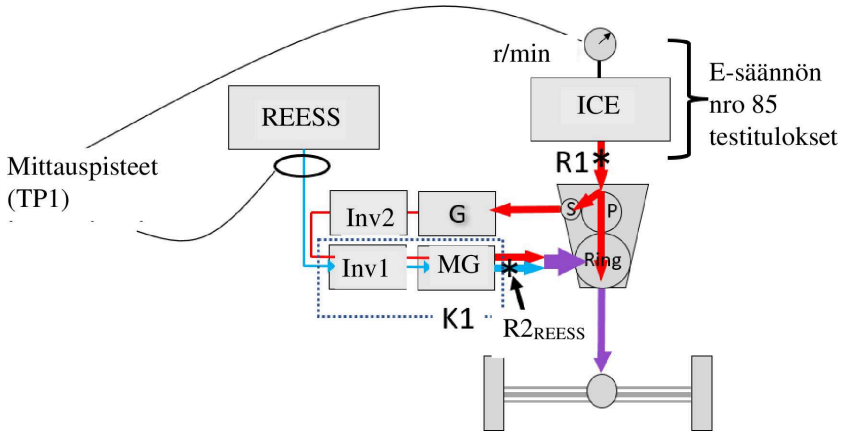
2.2.4 TP2-menettely voidaan suorittaa mittaamalla vääntömomentti ja nopeus vetävien pyörien tai akselinnapojen kohdalla (korjattuna K2-kertoimella) vertailupisteiden R1 ja R2 tehon summan määrittämiseksi.

2.3 Tehonjakoarkkitehtuurit

2.3.1 Tehonjakoarkkitehtuureissa (ks. kuvassa 26 oleva esimerkki) on usein useampi kuin yksi sellaisen monimutkaisen vaihteiston sisään- ja/tai ulostulo, joka voi sisältää yhden tai useamman planeettapyörästön ja joka voi myös sisältää sarjassa olevan tehon muuntamisen reitin, joka sekoittaa polttomoottorista peräisin olevan tehon REESS-järjestelmästä peräisin olevaan tehoon. Tällaisen arkkitehtuurin tehon määrittämisessä käytettävät vertailupisteet sijaitsevat yleensä a) moottorin tuottaman mekaanisen energian ulostuloakselilla ja b) kaikkien sellaisten sähkökoneiden mekaanisen energian ulostuloakseleilla, jotka siirtävät mekaanista tehoa tiehen. Alakohdassa b mainitussa tapauksessa, jos sähkökoneen tuottamaan mekaaniseen tehoon sisältyy polttomoottorista peräisin oleva teho, lasketaan vain REESS-järjestelmästä ($R2_{REESS}$ kuvassa 26) peräisin oleva osa tehosta. Ajoneuvon järjestelmän nimellisteho on vertailupisteiden R1 ja $R2_{REESS}$ kautta kulkevan tehon summa.

Kuva 26

Esimerkki tehon määrittämisessä käytettävistä vertailupisteistä R1 ja $R2_{REESS}$ yksinkertaisen tehonjakoarkkitehtuurin osalta



2.3.2 Tässä tapauksessa TP1-menettely voidaan suorittaa mittaamalla moottorin pyörimisnopeus, imusarjan paine ja polttoainevirta (käyttäen täyden kuormituksen tehokäyrää) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä R1 ja mittaamalla REESS-järjestelmän virta ja jännite (korjattuna K1-kertoimella) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä $R2_{REESS}$. K1-kerroin on valittava siten, että se edustaa Inv1+MG-yhdistelmän nettohyötysuhdetta, kun siirretään koko kuvattu teho (sarjassa olevan reitin ja REESS-järjestelmän osalta).

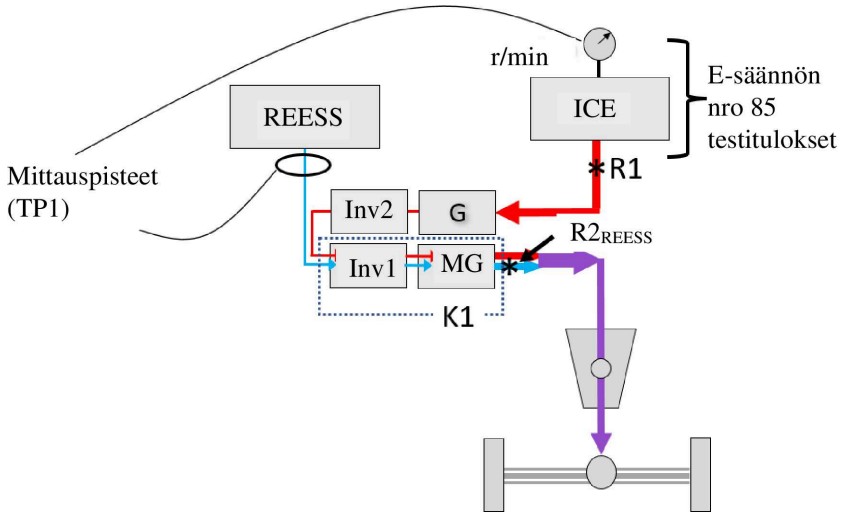
2.3.3 Kuten tämän säännön kohdassa 8.1.3.2 esitetyissä TP2-menettelyn sovellettavuutta koskevissa ohjeissa todetaan, kyseistä menettelyä ei sovelleta, koska akselille tuleva teho on sellaisten tehovirtausten yhdistelmä, joilla on erilaiset muuntohyötysuhteet. Näin ollen ei ole mahdollista määrittää tehoa vertailupisteissä R1 ja $R2_{REESS}$ akselin kohdalla tehdyn yhden mittauksen perusteella.

2.4 Puhtaan sarjan arkkitehtuurit

2.4.1 Puhtaan sarjan arkkitehtuureissa (ks. kuvassa 27 oleva esimerkki) on polttomoottori, joka toimii yhden tai useamman sähköenergian muuntamisen kulkureitin tehonlähteenä ilman moottorin ja tien välistä mekaanista yhteyttä. Tehon määrittämisessä käytettävät vertailupisteet sijaitsevat yleensä a) moottorin tuottaman mekaanisen energian ulostuloakselilla ja b) kaikkien sellaisten sähkökoneiden mekaanisen energian ulostuloakseleilla, jotka siirtävät mekaanista tehoa tiehen. Alakohdassa b mainitussa tapauksessa, jos sähkökoneen tuottamaan mekaaniseen tehoon sisältyy polttomoottorista peräisin oleva teho, lasketaan vain REESS-järjestelmästä peräisin oleva osa tehosta ($R2_{REESS}$). Ajoneuvon järjestelmän nimellisteho on vertailupisteiden R1 ja $R2_{REESS}$ kautta kulkevan tehon summa.

Kuva 27

Esimerkki tehon määrittämisessä käytettävistä vertailupisteistä puhtaan sarjan arkkitehtuurin osalta



2.4.2 Tässä tapauksessa TP1-menettely voidaan suorittaa mittaamalla moottorin pyörimisnopeus, imusarjan paine ja polttoainevirta (käyttäen täyden kuormituksen tehokäyrää) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä R1 ja mittaamalla REESS-järjestelmän virta ja jännite (korjattuna K1-kertoimella) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä $R2_{REESS}$. K1-kerroin on valittava siten, että se edustaa Inv1+MG-yhdistelmän nettohyötysuhdetta, kun siirretään koko kuvattu teho (sarjassa olevan reitin ja REESS-järjestelmän osalta).

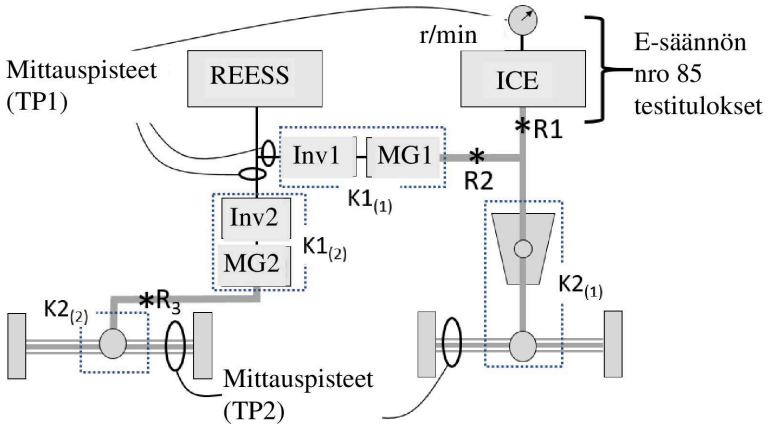
2.4.3 Kuten tämän säännön kohdassa 8.1.3.2 esitetyissä TP2-menettelyn sovellettavuutta koskevissa ohjeissa todetaan, kyseistä menettelyä ei sovelleta, koska akselille tuleva teho on sellaisten tehovirtausten yhdistelmä, joilla on erilaiset muuntohyötysuhteet. Näin ollen ei ole käytännöllistä määrittää tehoa vertailupisteissä R1:n ja $R2_{REESS}$ akselin kohdalla tehdyn yhden mittauksen perusteella.

2.5 Arkkitehtuurit, joissa on useampi kuin yksi vetävä akseli

2.5.1 Kun useampi kuin yksi akseli vetää ajoneuvoa suurimman tehon tilassa, sen kaikki akselit on testattava samanaikaisesti. Jos kaikkien akseleiden tehonlähteenä ei ole sama käyttövoimaenergian muuntimien sarja, kullakin akselilla on yleensä erityiset vertailupisteet. Kuvassa 28 esitetään esimerkki. Teho vertailupisteissä R1 ja R2 siirretään yhdelle akselille ja teho vertailupisteessä R3 toiselle akselille. Ajoneuvon järjestelmän nimellisteho on vertailupisteiden R1, R2 ja R3 kautta kulkevan tehon summa.

Kuva 28

Esimerkki arkkitehtuurista, jossa useampi kuin yksi vetävä akseli, joista kuhunkin siirtyy tehoa eri vertailupisteiden kautta



Huom. TP2-menettelyn mittauspisteet edustavat molempia akseleita.

2.5.2 Tässä tapauksessa TP1-menettely voidaan suorittaa mittaamalla moottorin pyörimisnopeus, imusarjan paine ja polttoainevirta (käyttäen täyden kuormituksen tehokäyrää) tehon määrittämiseksi vertailupisteessä R1 ja mittaamalla virta ja jännite kummankin vaihtosuuntaajan (Inv1 ja Inv2) syötössä (korjattuna K1(1)- ja K1(2)-kertoimella) tehon määrittämiseksi vertailupisteissä R2 ja R3 (vaihtoehtoisesti laitteet voidaan asentaa REESS-järjestelmään vaihtosuuntaajien sijaan tämän säännön kohdassa 8.1.3.1 kuvatuissa olosuhteissa).

2.5.3 TP2-menettely voidaan suorittaa mittaamalla vääntömomentti ja pyörimisnopeus oikeanpuoleisen akselin kohdalla (korjattuna K2(1)-kertoimella) vertailupisteiden R1 ja R2 tehon summan määrittämiseksi ja mittaamalla vääntömomentti ja pyörimisnopeus vasemmanpuoleisen akselin kohdalla (korjattuna K2(2)-kertoimella) vertailupisteen R3 tehon määrittämiseksi.

2.6 Muut arkkitehtuurit

2.6.1 Vertailupisteet muiden kuin tässä liitteessä lueteltujen arkkitehtuurien osalta tai tässä liitteessä lueteltujen arkkitehtuurien muunnosten osalta on valittava tämän säännön kohdassa 3.5.3 esitetyn tehon määrittämisessä käytettävän vertailupisteen määritelmän mukaisesti ja kyseisessä kohdassa esitettyjä periaatteita ja ohjeita noudattaen. Tehon määrittämisessä käytettävien vertailupisteiden valinta edellyttää tyyppihyväksyntäviranomaisen hyväksyntää.

LIITE 5

Suurimman tehon nopeuden määrittäminen

1. Suurimman tehon nopeus (määritelty tämän säännön kohdassa 3.5.5) on tehon ja nopeuden välisen suhteen suurin arvo (ks. kuva 29). Teholla tarkoitetaan tässä tehoa dynamometrillä ja nopeudella tarkoitetaan ajoneuvon nopeutta vakionopeustilassa olevalla dynamometrillä.

2. Joko valmistajan tai tyyppihyväksyntäviranomaisen on määritettävä suurimman tehon nopeus tässä liitteessä esitetyllä menettelyllä.

3. Suurimman tehon nopeus on määritettävä suorittamalla kuvassa 30 esitetty testisarja toimintapisteiden sarjassa (vastaavat ajoneuvon vakionopeuksia), jotta voidaan määrittää nopeus, jossa teho on suurin.

4. Toimintapisteet olisi sijoitettava riittävän lähelle toisiaan, jotta suurimman tehon nopeus voidaan määrittää luotettavasti. Toimintapisteet voidaan aluksi valita niin, että ne kattavat eri nopeuksien vaihteluvälin karkealla erottelutarkkuudella. Tämän jälkeen valintaa tarkennetaan, jotta voidaan määrittää nopeus, jolla saavutetaan huipputeho.

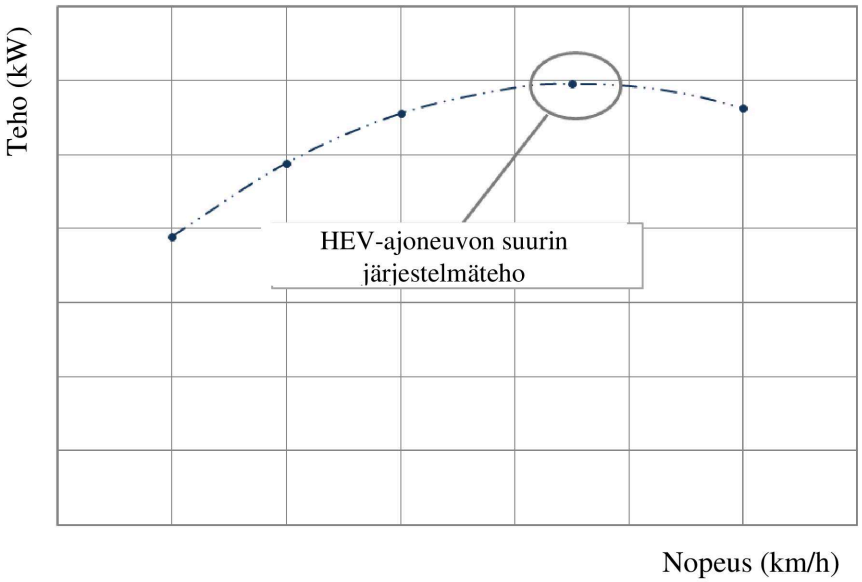
5. Teho kussakin toimintapisteessä dynamometrillä voidaan määrittää tehoa koskevien dynamometrin tietojen tai kierrosnopeutta ja vääntömomenttia koskevien dynamometrin tietojen perusteella, jos ne ovat saatavilla.

6. Kun suurimman tehon nopeus on määritetty, se ilmoitetaan kilometreinä tunnissa (kokonaislukuna).

7. Jos ajoneuvon valmistaja on ilmoittanut suurimman tehon nopeuden ja se halutaan tarkastaa, ajetaan eri nopeuksilla, jotka ovat yli tai alle ilmoitetun nopeuden, sen varmistamiseksi, että huippu saavutetaan määritellyllä nopeudella.

Kuva 29

Tehon ja nopeuden suhde



Kuva 30

Testisarja suurimman tehon nopeuden määrittämistä varten

(Kuvassa esitettävät kohtien numerot ovat tämän säännön varsinaisen tekstiosan kohtien numeroita.)

