2025/1910

26.9.2025.

Samo izvorni tekstovi UNECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika treba provjeriti u najnovijem izdanju dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343/, koji je dostupan na: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Pravilnik UN-a br. 177 – Jedinstvene odredbe o utvrđivanju snage sustava hibridnih električnih vozila i potpuno električnih vozila s više od jednog električnog stroja za pogon [2025/1910]

Datum stupanja na snagu: 26. rujna 2025.

Ovaj je dokument isključivo informativne prirode. Vjerodostojan i pravno obvezujući tekst je: ECE/TRANS/WP.29/2025/25.

SADRŽAJ

Pravilnik

1. Područje primjene
2. Pokrate
3. Definicije
4. Zahtjev za homologaciju
5. Homologacija
6. Oznake
7. Ispitni uvjeti
8. Ispitni postupak
9. Porodice unutar tipova
10. Preinake tipa i proširenje homologacije
11. Sukladnost proizvodnje
12. Sankcije za nesukladnost proizvodnje
13. Trajno obustavljena proizvodnja
14. Uvodne odredbe
15. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

Prilozi

1. Karakteristike motora i vozila i informacije o izvođenju ispitivanja (opisni dokument)

   Dodatak 1. – Karakteristike motora i vozila te informacije za izvođenje ispitivanja

   Dodatak 2. – Ispitno izvješće
2. Izjava
3. Izgled homologacijskih oznaka
4. Određivanje referentnih točaka za utvrđivanje snage
5. Utvrđivanje brzine na najvećoj snazi

1. Područje primjene

1.1. Ovaj se Pravilnik primjenjuje na vozila koja ispunjavaju sve sljedeće kriterije, (a), (b) i (c):

(a) vozila su hibridna električna vozila ili potpuno električna vozila koja imaju više od jednog pretvarača za pogonsku energiju;
i

(b) vozila su razvrstana u kategoriju N_1 ili su razvrstana u kategoriju M s najvećom tehnički dopuštenom masom opterećenog vozila koja nije veća od 3 500 kg;
i

(c) ako se radi o hibridnom električnom vozilu, najmanje jedan električni stroj pridonosi pogonu vozila u stanju najveće snage.

1.2. Ovaj se Pravilnik ne primjenjuje na vozila s gorivnim člancima.

1.3. Kad je utvrđena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika, nazivna snaga sustava vozila može se smatrati usporedivom s nazivnom snagom koja se tradicionalno dodjeljuje konvencionalnim vozilima, odnosno nazivnom snagom motora s unutarnjim izgaranjem.

2. Pokrate

Opće pokrate

AWD	pogon na sve kotače
FSD	puni otklon ljestvice
HEV	hibridno električno vozilo
MUI	motor s unutarnjim izgaranjem
MUI vozilo	vozilo s motorom s unutarnjim izgaranjem
ISO	Međunarodna organizacija za normizaciju
NOVC-HEV	hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora
OVC-HEV	hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora
PEV	potpuno električno vozilo
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja
SOC	napunjenost
TP1	ispitni postupak br. 1
TP2	ispitni postupak br. 2
UN	Ujedinjeni narodi

3. Definicije

Za potrebe ovog Pravilnika primjenjuju se sljedeće definicije:

3.0. „tip vozila s obzirom na snagu sustava” znači skupina vozila koja se ne razlikuju s obzirom na kriterije iz stavka 6.3.9.1.;

3.1. Cestovni otpor i postavke dinamometra

3.1.1. „najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila” znači najveća masa određena za vozilo na temelju njegovih konstrukcijskih obilježja i radnih sposobnosti;

3.1.2. „način rada s fiksnom brzinom” znači način rada dinamometra u kojem dinamometar apsorbira izlaznu snagu vozila kako bi se vozilo održavalo na fiksnoj brzini dinamometra;

3.1.3. „način rada s cestovnim otporom” znači način rada dinamometra u kojem dinamometar na vozilo primjenjuje silu jednaku sili koja djeluje na vozilo tijekom vožnje cestom;

3.2. Pogonski sklop

3.2.1. „pogonski sklop” znači cijeli sustav vozila koji se se sastoji od sustava za pohranu pogonske energije, pretvarača za pogonsku energiju i prijenosnih sustava koji kotačima daje mehaničku energiju radi pogona vozila, uključujući periferne uređaje;

3.2.2. „periferni uređaji” znači svi uređaji koji troše energiju, pretvaraju energiju, pohranjuju energiju ili opskrbljuju energijom, pri čemu se ta energija ne koristi izravno ili neizravno za pogon vozila, ali koji su neophodni za rad pogonskog sustava pa se stoga smatraju dijelom pogonskog sustava;

3.2.3. „pomoćni uređaji” znači neperiferni uređaji ili sustavi koji troše, pretvaraju, pohranjuju ili predaju energiju, a ugrađeni su u vozilo u svrhe koje nisu pogon vozila pa se ne smatraju dijelom pogonskog sklopa;

3.2.4. „prijenosni sustav” znači povezani elementi pogonskog sklopa za prijenos mehaničke energije između pretvarača za pogonsku energiju i kotača;

3.3. Elektrificirano vozilo

3.3.1. „pretvarač energije” znači sustav čiji se izlazni oblik energije razlikuje od ulaznog oblika energije;

3.3.2. „pretvarač za pogonsku energiju” znači pretvarač energije pogonskog sklopa koji nije periferni uređaj i čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.3. „radno stanje s baterijskim pogonom” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS može varirati, ali se u prosjeku smanjuje tijekom vožnje vozila do prelaska na pogon s dopunjavanjem baterije;

3.3.4. „radno stanje s dopunjavanjem baterije” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS-u može varirati, ali se u prosjeku održava na neutralnoj razini tijekom vožnje vozila;

3.3.5. „kategorija pretvarača za pogonsku energiju” znači (i) motor s unutarnjim izgaranjem, (ii) električni stroj ili (iii) gorivni članci;

3.3.6. „sustav za pohranu energije” znači sustav koji pohranjuje energiju i koji je oslobađa u istom obliku u kojem je energija ušla u njega;

3.3.7. „sustav za pohranu pogonske energije” znači sustav pogonskog sklopa za pohranu energije koji nije periferni uređaj, a čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.8. „kategorija sustava za pohranu pogonske energije” znači (i) sustav za pohranu goriva, (ii) sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja ili (iii) sustav za pohranu mehaničke energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.9. „oblik energije” znači (i) električna energija, (ii) mehanička energija ili (iii) kemijska energija (uključujući goriva);

3.3.10. „sustav za pohranu goriva” znači sustav za pohranu pogonske energije u kojem je kemijska energija pohranjena u obliku tekućeg ili plinovitog goriva;

3.3.11. „električni stroj” znači pretvarač energije u kojem se energija pretvara između električne i mehaničke energije;

3.3.12. „hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora” odnosno „OVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.13. „hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora” odnosno „NOVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se ne može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.14. „hibridno vozilo” znači vozilo s pogonskim sklopom s najmanje dvije različite kategorije pretvarača za pogonsku energiju i najmanje dvije različite kategorije sustava za pohranu pogonske energije;

3.3.15. „hibridno električno vozilo” znači hibridno vozilo s pogonskim sklopom s najmanje jednim elektromotorom ili električnim motor-generatorom i najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem kao pretvaračem za pogonsku energiju;

3.3.16. „potpuno električno vozilo” odnosno „PEV” znači vozilo s pogonskim sklopom koji kao pretvarače za pogonsku energiju ima isključivo električne strojeve, a kao sustave za pohranu pogonske energije ima isključivo sustave za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.17. „sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja” znači sustav za pohranu pogonske energije u kojem se pohranjuje električna energija i koji se može ponovno puniti. Baterija čija je osnovna namjena da bude izvor električne energije za pokretanje motora i/ili osvjetljavanje i/ili rad drugih pomoćnih sustava vozila ne smatra se REESS-om. REESS može obuhvaćati nužne sustave kao što su fizički nosači, regulatori topline, elektroničko upravljanje i kućište;

3.3.18. „napunjenost” odnosno „SOC” znači raspoloživa električna energija u REESS-u izražena kao postotak nazivnog kapaciteta tog uređaja;

3.4. Opće

3.4.1. „način rada koji može odabrati vozač” znači distinktivan način rada koji vozač može odabrati, a koji može utjecati na emisije ili na potrošnju goriva i/ili energije ili na maksimalnu izlaznu snagu sustava;

3.5. Određivanje snage sustava

3.5.1. „ispitni postupak br. 1” odnosno „TP1” znači ispitni postupak za utvrđivanje nazivne snage sustava vozila na temelju izmjerene električne snage i utvrđene snage MUI-ja, kako je ovdje definiran;

3.5.2. „ispitni postupak br. 2” odnosno „TP2” znači ispitni postupak za utvrđivanje nazivne snage sustava vozila na temelju izmjerenog zakretnog momenta i brzine na osovinama ili glavinama kotača, kako je ovdje definiran;

3.5.3. „referentna točka za utvrđivanje snage” (ili jednostavno „referentna točka”) znači točka u toku mehaničke snage pogonskog sklopa u kojoj bilo koji dio mehaničke energije koji pogoni kotače dok je vozilo u stanju najveće snage pretvarač za pogonsku energiju prvo proizvodi kao mehaničku energiju iz sustava za pohranu pogonske energije;

3.5.4. „način rada za određivanje nazivne snage” znači način rada koji može odabrati vozač (ako postoji) za koji se treba odrediti nazivna snaga sustava vozila;

3.5.5. „brzina na najvećoj snazi” znači fiksna postavka brzine dinamometra na kojoj dinamometar mjeri najveću vršnu snagu kad je papučica za ubrzanje pritisnuta do kraja najmanje deset sekundi dok je vozilo u načinu rada za određivanje nazivne snage;

3.5.6. „stanje najveće snage” znači stanje u kojem vozilo radi na dinamometru, vozilo je u načinu rada za određivanje nazivne snage, dinamometar radi u načinu rada s fiksnom brzinom postavljenom na brzinu na najvećoj snazi, a papučica za ubrzanje pritisnuta je do kraja najmanje deset sekundi;

3.5.7. „nazivna snaga sustava vozila” znači ukupna snaga prenesena kroz sve referentne točke za utvrđivanje snage kako je utvrđeno ispitnim postupkom br. 1 ili 2;

3.5.8. „tok mehaničke energije” znači zasebni paralelni tok unutar prijenosnog sustava krosj koji prolazi dio ukupne mehaničke energije koja prolazi kroz prijenosni sustav;

3.5.9. „vršna snaga sustava vozila” znači vršna snaga u trajanju od dvije sekunde koja je najveća vrijednost filtra prosjeka dvosekundnog pomičnog prozora primijenjenog na 10 sekundi mjerenja;

3.5.10. „održiva snaga sustava vozila” znači održiva snaga koja odgovara prosječnoj snazi u razdoblju mjerenja od 8 s do 10 s;

3.6. Ispitni sustav

3.6.1. „ispitni sustav” znači simulirani pogonski sklop vozila na ispitnom stolu koji je kombinacija sustava za pohranu pogonske energije, pretvarača za pogonsku energiju i prijenosnih sustava koji kotače opskrbljuju mehaničkom energijom radi pogona vozila, uključujući periferne uređaje;

3.6.2. „simulatori” znači virtualni model koji je softverska reprodukcija nekih elemenata pogonskog sklopa.

4. Zahtjev za homologaciju

4.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na zahtjeve iz ovog Pravilnika homologacijskom tijelu podnosi proizvođač vozila ili njegov ovlašteni zastupnik. Ovlašteni zastupnik je fizička ili pravna osoba koju je proizvođač na odgovarajući način imenovao da ga zastupa pred homologacijskom tijelom i da u njegovo ime obavlja radnje po pitanjima u području primjene ovog Pravilnika.

4.1.1. Zahtjev iz stavka 4.1. sastavlja se u skladu s predloškom opisnog dokumenta utvrđenom u Prilogu 1. ovom Pravilniku.

4.2. Tehničkoj službi odgovornoj za provođenje homologacijskih ispitivanja dostavlja se odgovarajući broj vozila reprezentativnih za tip za koji je zatražena homologacija.

4.3. Preinake marke sustava, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obavljene nakon homologacije ne poništavaju automatski homologaciju, osim ako se njihove izvorne karakteristike ili tehnički parametri izmijene tako da to negativno utječe na snagu sustava vozila.

4.4. Prije dodjele homologacije tipa vozila homologacijsko tijelo provjerava da postoje zadovoljavajuće mjere za osiguravanje djelotvorne kontrole sukladnosti proizvodnje.

5. Homologacija

5.1. Ako tip vozila za koji je zatražena homologacija ispunjava zahtjeve iz ovog Pravilnika, dodjeljuje mu se homologacija tipa.

5.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje broj homologacije.

5.2.1. Broj homologacije sastoji se od četiri dijela. Ti su dijelovi razdvojeni znakom „*”.

1. dio: veliko slovo „E” iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je dodijelila homologaciju;

2. dio: broj 177 iza kojeg slijede slovo „R” i

(a) dvije znamenke (s početnim nulama prema potrebi) kojima je označen niz izmjena koji obuhvaća tehničke odredbe pravilnika UN-a koje su vrijedile za homologaciju (00 za pravilnik UN-a u originalnom obliku);

(b) kosa crta (/) i dvije znamenke (s početnim nulama prema potrebi) kojima je označen broj dopuna nizu izmjena koje su vrijedile za homologaciju (00 za niz izmjena u izvornom obliku);

3. dio: četveroznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama prema potrebi). Niz počinje od 0001;

4. dio: dvoznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama prema potrebi) kojim je označeno proširenje. Niz počinje od 00.

Sve znamenke moraju biti napisane arapskim brojkama.

5.2.2. Primjer homologacijskog broja iz ovog Pravilnika:

E11*177R01/01*0123*01

Prvo proširenje homologacije pod brojem 0123, koje je izdala Ujedinjena Kraljevina na temelju dopune 1 nizu izmjena 1.

5.2.3. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti broj drugom tipu vozila.

5.3. Obavijest o dodjeli, proširenju ili odbijanju homologacije tipa vozila na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.

6. Oznake

6.1. Na svako se vozilo koje je sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju ovog Pravilnika pričvršćuje, na vidljivom i lako dostupnom mjestu naznačenom na homologacijskom obrascu, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

6.1.1. kružnice oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila homologaciju ([1]);

6.1.2. desno od kružnice opisane u stavku 6.1.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R”, crtica i broj homologacije.

6.2. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu iz 1958. u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 6.1.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju brojevi pravilnika, brojevi homologacija i dodatni simboli svih pravilnika na temelju kojih je homologacija dodijeljena u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 6.1.1.

([1]) Razlikovne brojčane oznake ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedene su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7., Prilog 3. https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

6.3. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

6.4. Homologacijska oznaka postavlja se na ili blizu pločice s podacima o vozilu.

6.4.1. U Prilogu 3. ovom Pravilniku prikazani su primjeri homologacijskih oznaka.

7. Ispitni uvjeti

7.1. Ispitni instrumenti

7.1.1. Dinamometar

Kapacitet apsorpcije snage dinamometra u regulacijskom režimu s fiksnom brzinom mora biti dovoljan za najveću snagu vozila. Budući da najveća snaga u ispitnom postupku traje kratko (približno 10 sekundi), uz odobrenje homologacijskog tijela za ispunjavanje ovog zahtjeva može se uzeti kratkotrajna nazivna snaga dinamometra.

7.1.2. Ispitna prostorija

Zadana vrijednost temperature ispitne prostorije je 25 °C. Dopušteno odstupanje je ±5 °C. Zadana vrijednost temperature od 25 °C može se na zahtjev proizvođača promijeniti na 23 °C.

Atmosferski tlak u ispitnoj komori mora biti između 80 kPa i 110 kPa.

Da bi snaga MUI-ja utvrđena u skladu sa stavkom 8.1.2.1. na referentnim točkama bila usporediva, ako se ispitna prostorija ne može postaviti na referentne atmosferske uvjete za utvrđivanje snage motora, za motore s vanjskim izvorom paljenja parametar X mora biti unutar dopuštenog odstupanja od $0{,}93 \leq X \leq 1{,}07$, a za motore s kompresijskim paljenjem parametar Y mora biti unutar dopuštenog odstupanja od $0{,}9 \leq Y \leq 1{,}1$:

$X = \alpha_a$ u skladu sa stavkom 6.3.1. norme ISO 1585:2020 ili $Y = \alpha_c$ u skladu sa stavkom 6.3.2. norme ISO 1585:2020 za motore certificirane u skladu s normom ISO 1585:2020, ili

$X = \alpha_a$ u skladu sa stavkom 5.4.1. Pravilnika UN-a br. 85 ili $Y = \alpha_d$ u skladu sa stavkom 5.4.2. Pravilnika UN-a br. 85 za motore certificirane u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85, ili

X = CA u skladu sa stavkom 5.6. norme SAE J 1349 ili Y = CA u skladu s Dodatkom A normi SAE J 1349 za motore certificirane u skladu s normom SAE J 1349.

Ako proizvođač u skladu sa stavkom 8.9.2.1. primjenjuje lokalne ili regionalne propise, proizvođač određuje primjenjivi stavak.

7.1.3. Rashladni ventilator

Prema vozilu mora puhati zračna struja promjenjive brzine dovoljna za održavanje odgovarajućih radnih temperatura i funkcija sustava (vidjeti stavak 8.8.1.). Zadana vrijednost linearne brzine zraka na izlazu puhala mora biti jednaka odgovarajućoj brzini dinamometra na mjernim brzinama većim od 5 km/h. Odstupanje linearne brzine zraka na izlazu puhala mora ostati unutar ± 10 % odgovarajuće mjerne brzine, do najveće brzine puhala. Prekomjerno hlađenje je zabranjeno.

7.1.4. Prostor za kondicioniranje

Zadana vrijednost temperature prostora za kondicioniranje je 25 °C. Dopušteno odstupanje je ±5 °C. Zadana vrijednost temperature od 25 °C može se na zahtjev proizvođača promijeniti na 23 °C.

7.2. Mjerenje

7.2.1. Mjerne stavke i točnost

Točnost mjernih uređaja mora biti certificirana u skladu s tablicom 2. sljedive do odobrene regionalne ili međunarodne norme.

Tablica 2.

Mjerne stavke i potrebna točnost

Stavka	Jedinice	Točnost	Napomene
Brzina vrtnje motora	min^{-1}	±10 min^{-1} ili ±0,5 % izmjerene vrijednosti ili prema signalu brzine vrtnje motora u vozilu	
Tlak usisne grane	Pa	±2 %	
Atmosferski tlak	Pa	±0,1 kPa s učestalosti mjerenja od najmanje 0,1 Hz ili prema signalu atmosferskog tlaka u vozilu	
Specifična vlažnost	g H_2O/kg suhog zraka	±1 g H_2O/kg suhog zraka	
Brzina protoka goriva	g/s	±3 % ili prema signalu brzine protoka goriva u vozilu	
Električni napon	V	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti	Uzima se veća vrijednost. Razlučivost 0,1 V.
Električna struja	A	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti	Uzima se veća vrijednost. Učestalost integracije struje od najmanje 20 Hz za vanjsko mjerenje. Razlučivost 0,1 A.
Sobna temperatura	°C	±1°°C, s učestalosti mjerenja od najmanje 0,1 Hz	
Brzina dinamometra	km/h	Brzine dinamometra reguliraju se s točnošću od ±0,2 km/h ili ±0,1 % najveće radne brzine vozila, ovisno o tome koja je vrijednost veća.	
Sila dinamometra	N	Točnost mjernog pretvarača sile mora biti najmanje ±10 N za svaki izmjereni prirast. To se mora verificirati nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 370 dana prije ispitivanja.	
Vrijeme	s	±100 ms; min. preciznost i razlučivost: 100 ms	
Brzina vrtnje osovine/kotača	okr/s	±0,05 s^{-1} ili ±1 %, ovisno o tome koja je vrijednost veća	

Stavka	Jedinice	Točnost	Napomene
Zakretni moment osovine/kotača	Nm	±6 Nm ili ±0,5 % najvećeg izmjerenog ukupnog zakretnog momenta, ovisno o tome koja je vrijednost veća, za cijelo vozilo	
Pritisak na papučici gasa	%	Kako se očitava iz signala pritiska na papučicu gasa u vozilu	

7.2.2. Učestalost mjerenja

Osim ako je drukčije navedeno u tablici, sve stavke iz tablice 2. stavka 7.2.1. mjere se i bilježe s učestalosti od najmanje 10 Hz.

Stavke „atmosferski tlak” i „sobna temperatura” bilježe se barem kao rezultat pojedinačnog mjerenja na početku rada vozila (vidjeti stavak 8.8.5.) i nakon završetka rada vozila (vidjeti stavak 8.8.8.).

8. Ispitni postupak

8.1. Opće odredbe

Sljedeći ispitni postupci primjenjuju se za utvrđivanje nazivne snage sustava hibridnog električnog vozila ili potpuno električnog vozila koje ima više od jednog pretvarača za pogonsku energiju.

U nastavku su opisana dva ispitna postupka.

Ispitni postupak br. 1 (TP1) temelji se na izmjerenoj električnoj snazi, procijenjenoj snazi MUI-ja i procijenjenoj učinkovitosti konverzije električne energije.

Ispitni postupak br. 2 (TP2) temelji se na izmjerenom zakretnom momentu, brzini na pogonskim vratilima ili glavinama kotača i procijenjenoj učinkovitosti mehaničke konverzije.

Predviđeno je da TP1 i TP2 budu tehnički ekvivalentne metode za utvrđivanje nazivne snage sustava vozila na temelju raspoloživih mjerenja. TP1 i TP2 razlikuju se prema specifičnim instrumentima, mjerenjima, drugim ulaznim podacima i izračunima potrebnima za utvrđivanje nazivne snage sustava vozila.

Svaka pogonska osovina koja daje pogon u stanju najveće snage ispituje se na dinamometru s valjcima ili dinamometru za glavine. Vozila koja u stanju najveće snage pokreću dvije pogonske osovine ispituju se na dinamometru s valjcima za vozila s pogonom na sve kotače ili se svaka pogonska osovina istovremeno ispituje na dinamometru za glavine. U slučaju vozila čija najveća snaga prema odluci homologacijskog tijela premašuje snagu lako dostupnih dinamometara, dopušteno je umjesto dinamometra koristiti ispitni sustav, koji može uključivati simulatore.

8.1.1. Obavezni podaci

Proizvođač mora dostaviti sljedeće podatke koji su potrebni za izvođenje oba ispitna postupka.

8.1.1.1. Opis protoka snage

Proizvođač dostavlja opis protoka snage dovoljan za utvrđivanje tokova i konverzija energije kojima se proizvodi pogon u stanju najveće snage, počevši od svakog sustava za pohranu pogonske energije do svake pogonske osovine. U opisu se navodi i svaki nepogonski pomoćni i periferni uređaj koji REESS pokreće u tom stanju, uključujući istosmjerni pretvarač i visokonaponske pomoćne ili periferne uređaje.

U opisu se navode i referentne točke za utvrđivanje snage primjenjive na vozilo (u skladu sa smjernicama iz Priloga 4. ovom Pravilniku), točke mjerenja u skladu s ispitnim postupkom br. 1 ili br. 2 i sastavni dijelovi na koje se primjenjuju odgovarajući faktori konverzije energije (faktori K).

8.1.1.2. Faktori konverzije energije (faktori K)

Ako se izvodi TP1, proizvođač navodi učinkovitost konverzije električne energije (K1) između svake točke mjerenja električne energije i odgovarajuće referentne točke koja je primjenjiva na stanje najveće snage. Općenito, faktori K1 predstavljaju izlaznu snagu električnog stroja (ili kombinacije električnih strojeva, ako je primjenjivo) podijeljenu s ulaznom snagom invertera koji napaja električne strojeve.

Pri utvrđivanju ili provjeri faktora K1 učinkovitost konverzije električne energije invertera i električnog stroja ili njihovih kombinacija utvrđuje se na temelju primjenjive ispitne norme, kao što je ISO 21782, SAE J2907 ili ekvivalentna norma. Homologacijsko tijelo može provjeriti navedenu vrijednost.

Ako se izvodi TP2, proizvođač za svaku pogonsku osovinu navodi učinkovitost konverzije mehaničke energije (K2) između svake točke mjerenja snage na osovini ili glavini kotača i odgovarajućih referentnih točaka koja je primjenjiva na stanje najveće snage. Općenito, faktori K2 predstavljaju mehaničku izlaznu snagu vratila osovine ili glavina kotača podijeljenu s mehaničkom ulaznom snagom mjenjača ili skupa sličnih mehaničkih sastavnih dijelova pomoću kojih se mehanička snaga vodi iz primjenjivih referentnih točaka.

Pri utvrđivanju ili provjeri faktora K2 učinkovitost mehaničke konverzije sastavnih dijelova prijenosnog sustava ili njihovih kombinacija utvrđuje se dijeljenjem izmjerene izlazne snage s izmjerenom ulaznom snagom ili na zahtjev proizvođača i uz suglasnost homologacijskog tijela drugim ekvivalentnim metodama. Homologacijsko tijelo može provjeriti navedenu vrijednost.

8.1.1.3. Brzina na najvećoj snazi

Brzinu na najvećoj snazi (kako je definirana u stavku 3.5.5.) utvrđuje proizvođač ili homologacijsko tijelo postupkom iz Priloga 5.

8.1.1.4. Ostali podaci

Proizvođač navodi uobičajeni radni raspon za svaki radni parametar naveden u stavku 8.8.1.

Proizvođač za svaki način rada dinamometra (vidjeti stavak 8.7.) dostavlja popis deaktiviranih uređaja i obrazloženje za deaktivaciju.

8.1.2. Potrebna mjerenja

Ispitno vozilo mora biti opremljeno mjernim uređajima za mjerenje ulaznih vrijednosti potrebnih za izračun snage.

Umjesto mjernih uređaja dopušteno je uzeti mjerne podatke iz vozila o brzini vrtnje motora, tlaku usisne grane i brzini protoka goriva. Mjerne podatke iz vozila smije se koristiti za druga mjerenja ako se homologacijskom tijelu dokaže da ti podaci ispunjavaju minimalne zahtjeve za točnost i učestalost opisane u stavku 7.2. Ako se za mjerenje snage sustava primjenjuje TP1, a za potvrdu tlaka usisne grane i brzine protoka goriva koriste se mjerni podaci iz vozila, proizvođač se dužan pobrinuti da su vrijednosti tih mjernih podataka iz vozila zabilježene u okviru certifikacije na temelju Pravilnika UN-a br. 85 ili u skladu s normom ISO 1585.

Mjerenja koja su zajednička za TP1 i TP2 uključuju pritisak na papučicu gasa, atmosferski tlak, sobnu temperaturu i radne parametre navedene u stavku 8.8.1.

Za potrebe interne validacije (vidjeti stavak 8.11.) bilježi se snaga koju vozilo prenosi dinamometru u stanju najveće snage (npr. bilježenjem brzine i zakretnog momenta kotača na dinamometru ili snage dinamometra, ako je dostupna, s učestalosti od najmanje 10 Hz).

8.1.2.1. Mjerenja specifična za TP1

Kad se primjenjuje TP1, također je potrebno je izmjeriti i električnu struju i napon na ulazima REESS-a ili invertera (kako je utvrđeno u stavku 8.1.3.1.) i brzinu , tlak usisne grane i brzinu protoka goriva MUI-ja (ako opis protoka snage u hibridnom sustavu pokazuje da MUI pridonosi pogonskoj snazi u stanju najveće snage). U tom je slučaju za TP1 potrebna i primjenjiva krivulja snage pod punim opterećenjem za MUI, a u nekim slučajevima može biti potrebno primijeniti normu ISO 1585:2020 ili Pravilnik UN-a br. 85 (kako je opisano u stavku 8.9.2.1.).

Ako REESS napaja istosmjerni pretvarač radi napajanja pomoćne sabirnice od 12 V, proizvođač može umjesto uzimanja zadane početne vrijednosti od 1,0 kW izmjeriti struju i napon na ulazu u istosmjerni pretvarač.

Ako se u opisu protoka snage u hibridnom sustavu utvrdi da REESS u stanju najveće snage napaja druge visokonaponske pomoćne uređaje osim prethodno navedenog istosmjernog pretvarača, potrošena snaga mora se izmjeriti ili procijeniti (vidjeti stavak 8.9.2.2.).

8.1.2.2. Mjerenja specifična za TP2

Kad se primjenjuje TP2, također je potrebno je izmjeriti i zakretni moment i brzinu vrtnje na vratilima pogonskih osovina ili glavinama kotača.

Važno: ako se snaga MUI-ja treba korigirati u skladu s odredbama stavka 8.9.3.2., moguće je da se primijenjuju i zahtjevi za mjerenje za TP1 s obzirom na struju i napon (vidjeti stavak 8.9.3.3.).

Mjerenje zakretnog momenta i brzine vrtnje kotača može se obaviti na dinamometra za glavine ili odgovarajućim umjerenim mjernim uređajima za zakretni moment i brzinu vrtnje vratila pogonske osovine ili glavina kotača.

Ako pogonska osovina daje snagu kotačima preko diferencijala, dovoljno je prikupljati podatke iz samo jednog od dva pogonska vratila ili jedne od dvije glavine kotača. U tom se slučaju izmjereni zakretni moment na pogonskom vratilu ili glavini kotača množi s dva kako bi se dobio ukupni zakretni moment po pogonskoj osovini.

8.1.3. Primjenjivost ispitnog postupka

Primjenjivost TP1 i TP2 razlikuje se ovisno o arhitekturi pogonskog sklopa u smislu je li jednim ili drugim postupkom moguće utvrditi snagu u referentnim točkama koje su primjenjive na arhitekturu pogonskog sklopa.

Homologacijsko tijelo potvrđuje da su referentne točke utvrđene u opisu protoka snage u hibridnom sustavu u skladu sa zahtjevima iz Priloga 4. i definicijom „referentne točke za utvrđivanje snage” iz stavka 3.5.3.

Homologacijsko tijelo razmatra sljedeće elemente radi utvrđivanja primjenjivosti postupaka TP1 i TP2 na ispitno vozilo. Ako su primjenjivi i TP1 i TP2, proizvođač može odabrati postupak.

Kad se dostavljaju podaci za homologaciju tipa, za nazivnu snagu sustava vozila koja je utvrđena u skladu s ovim Pravilnikom mora se navesti je li utvrđena ispitnim postupkom br. 1 ili br. 2.

8.1.3.1. Primjenjivost TP1

Da bi TP1 bio primjenjiv, snaga koja prolazi kroz sve referentne točke mora se moći točno utvrditi utvrđenim postupkom.

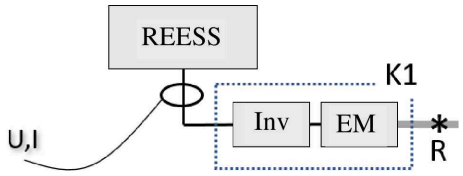
Ako je taj zahtjev ispunjen, TP1 se obično koristi ako je ispunjen neki od uvjeta iz stavka 8.1.3.1.1. ili 8.1.3.1.2.:

8.1.3.1.1. u opisu protoka snage u hibridnom sustavu navodi se da električna struja svakog REESS-a napaja jedan električni stroj i da se mogu utvrditi struja i napon na izlazu svakog REESS-a, a proizvođač daje točan faktor K1 koji predstavlja učinkovitost konverzije električne energije između ulaza u inverter i odgovarajuće referentne točke;

Slika 16

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.1.1., može se koristiti TP1.

Snaga u referentnoj točki R [kW] = (U [V] * I [A]/1 000) * K1



ili

8.1.3.1.2. barem jedan od uvjeta od (a) do (d) je ispunjen:

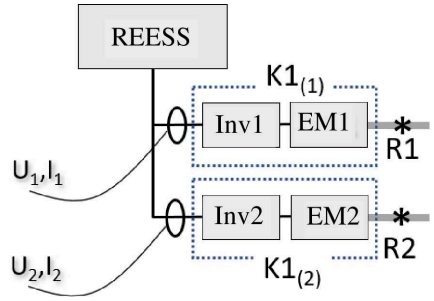
(a) mogu se utvrditi struja i napon na ulazu u svaki inverter koji REESS napaja, a proizvođač daje točne faktore K1(n) koji predstavljaju učinkovitost konverzije električne energije između svakog ulaza i odgovarajuće referentne točke;

Slika 17

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.1.2. podstavka (a), može se koristiti TP1.

Snaga u referentnoj točki R1 [kW] = (U1 [V] * I1 [A] / 1 000) * K1(1)

Snaga u referentnoj točki R2 [kW] = (U2 [V] * I2 [A] / 1 000) * K1(2)

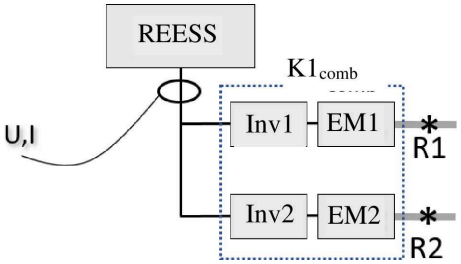


(b) mogu se utvrditi struja i napon na izlazu REESS-a, a proizvođač daje točan faktor $K1_{comb}$ koji predstavlja kombiniranu učinkovitost konverzije električne energije invertera i električnih strojeva između REESS-a i odgovarajućih referentnih točaka;

Slika 18

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.1.2. podstavka (b), može se koristiti TP1.

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

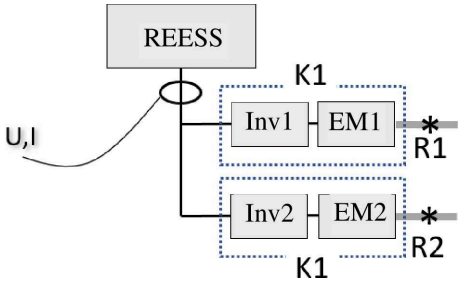


(c) mogu se utvrditi struja i napon na izlazu REESS-a, a učinkovitost konverzije električne energije između ulaza u svaki inverter i odgovarajuće referentne točke jednaka je i stoga je prikazana istim faktorom K1;

Slika 19

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.1.2. podstavka (c), može se koristiti TP1.

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



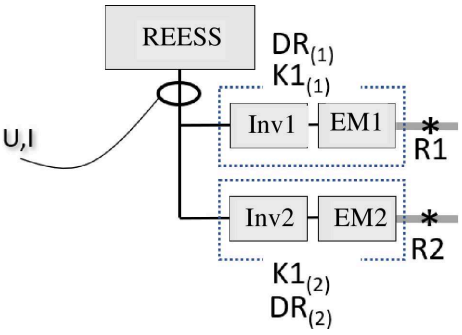
(d) mogu se utvrditi struja i napon na izlazu REESS-a, a omjer raspodjele (DR(1) i DR(2)), koji predstavlja relativnu raspodjelu snage na referentnoj točki R1 odnosno R2, može se točno utvrditi na temelju vrijednosti naredbe zakretnog momenta u vozilu.

Slika 19.a

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.1.2. podstavka (d), može se koristiti TP1.

Snaga u referentnoj točki R1 [kW] = (U [V] * I [A] / 1 000) * K1(1) * $DR_{(1)}$

Snaga u referentnoj točki R2 [kW] = (U [V] * I [A] / 1 000) * K1(2) * $DR_{(2)}$



8.1.3.2. Primjenjivost TP2

Da bi TP2 bio primjenjiv, snaga koja prolazi kroz sve referentne točke mora se moći točno utvrditi utvrđenim postupkom. Svaka pogonska osovina ocjenjuje se zasebno. TP2 se koristi samo ako je primjenjiv na sve pogonske osovine.

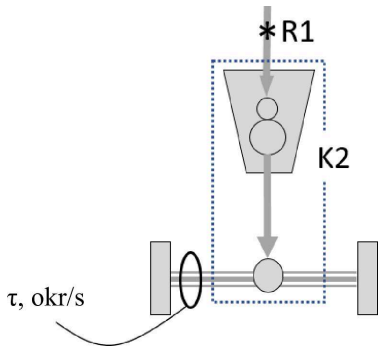
Ako je taj zahtjev ispunjen, TP2 se obično koristi za pogonsku osovinu ako je ispunjen neki od uvjeta iz stavka 8.1.3.2.1. ili 8.1.3.2.2.:

8.1.3.2.1. u opisu protoka snage u hibridnom sustavu navodi se da zakretni moment koji se prenosi na osovinu dolazi iz jedne referentne točke i da se zakretni moment iz referentne točke prenosi samo na tu osovinu, a proizvođač navodi točan faktor K2 koji predstavlja učinkovitost mehaničke konverzije između referentne točke i točke mjerenja;

Slika 20

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.2.1., za osovinu se može koristiti TP2.

Snaga na referentnoj točki R1 [kW] = (2π * τ [Nm] * rad/s [s^{-1}] / 1 000) / K2



Napomena: točka mjerenja predstavlja oba vratila osovina.

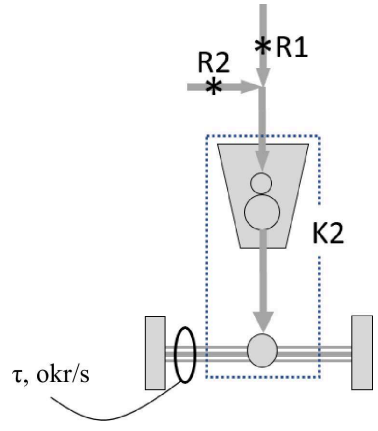
ili

8.1.3.2.2. u opisu protoka snage u hibridnom sustavu navodi se da je zakretni moment koji se prenosi na osovinu kombinirani zakretni moment zakretnih momenata iz skupa referentnih točaka i da se svi zakretni momenti prenose samo na tu osovinu istim tokom mehaničke energije između skupa referentnih točaka i točke mjerenja, a proizvođač daje točan faktor K2 koji predstavlja učinkovitost mehaničke konverzije između skupa referentnih točaka i točke mjerenja.

Slika 21

Primjer slučaja iz stavka 8.1.3.2.2., za osovinu se može koristiti TP2.

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



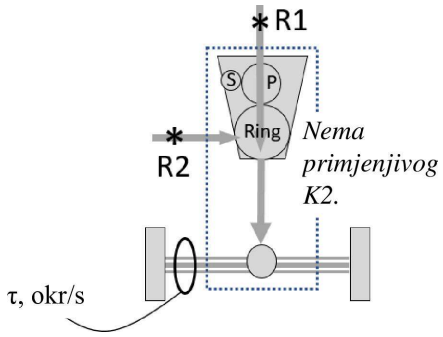
Napomena: točka mjerenja predstavlja oba vratila osovina.

TP2 se ne može koristiti za osovinu ako se snaga u referentnoj točki R1, R2 ili (R1 + R2) ne može dobiti iz raspoloživih mjerenja, kako je prikazano u primjeru na slici 22.

Slika 22

Primjer nemogućnosti primjene TP2 za osovinu.

Snaga u referentnoj točki R1, R2 ili (R1 + R2) ne može se dobiti iz raspoloživih mjerenja.



Napomena: točka mjerenja predstavlja oba vratila osovina.

8.2. Priprema dinamometra

8.2.1. Valjci (samo dinamometar s valjcima)

Površina valjaka dinamometra s valjcima mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje mogu uzrokovati proklizavanje guma.

8.2.2. Proklizavanje guma (samo za dinamometar s valjcima)

Moraju se poduzeti mjere za sprečavanje proklizavanja guma do kojeg može doći u stanju najveće snage. Bilježi se svako dodatno opterećenje u ili na vozilu i primjena drugih mjera u tu svrhu.

8.2.3. Zagrijavanje dinamometra

Dinamometar se zagrijava u skladu s preporukama proizvođača dinamometra ili na primjeren način tako da se gubici dinamometra zbog trenja mogu stabilizirati.

8.2.4. Podešavanje dinamometra

Dinamometar za kondicioniranje vozila (stavak 8.8.3.) mora biti podešen na način rada s cestovnim otporom ili kako je dopušteno u skladu s odredbama tog stavka. Dinamometar za ispitivanje snage (stavak 8.8.6.) mora biti podešen na način rada s fiksnom brzinom.

8.3. Priprema vozila

Vozilo mora biti u dobrom tehničkom stanju i uhodano u skladu s proizvođačevim preporukama.

Prije ispitivanja OVC-HEV-ovi i NOVC-HEV-ovi moraju biti uhodani i voženi najmanje 3 000 km, a najviše 15 000 km. Motor, mjenjač i vozilo uhodavaju se u skladu s preporukama proizvođača.

PEV-ovi se uhodavaju najmanje 300 km ili na udaljenosti koju mogu prijeći s jednim potpunim punjenjem, ovisno što je dulje.

U slučaju mjerenja na dinamometru s valjcima na vozilu moraju biti gume tipa koji je proizvođač vozila naveo kao originalnu opremu. Gume se pune do tlaka prema preporukama proizvođača vozila ili iz korisničkog priručnika. Ako su potrebne dodatne prilagodbe zbog dodatnog opterećenja radi sprečavanja proklizavanja (vidjeti stavak 8.2.2.), tlak u gumama može se povećati za najviše 50 % iznad donje granice raspona tlaka u gumama za odgovarajuću osovinu za odabranu gumu na ispitnoj masi za inercijsko usporavanje prema proizvođačevim specifikacijama. Isti se tlak u gumama koristi za namještanje dinamometra i za sva naknadna ispitivanja. Bilježi se tlak u gumama.

Vrste i količine maziva moraju biti u skladu s proizvođačevim specifikacijama.

Gorivo mora biti isto gorivo koje je korišteno za certifikaciju MUI-ja, ako je takav motor dio vozila. Na primjer, gorivo specificirano u Pravilniku UN-a br. 85 koristi se za vozila opremljena MUI-jem homologiranim na temelju tog pravilnika.

8.4. Priprema mjernih uređaja

Mjerni uređaji ugrađuju se na prikladna mjestaa u vozilu.

8.5. Početno punjenje REESS-a

Za PEV-ove i OVC-HEV-ove REESS se prije ili tijekom kondicioniranja vozila (stavak 8.6.) puni do početnog SOC-a na kojem se dobiva najveća snaga sustava. Proizvođač može navesti početni SOC na kojem se dobiva najveća snaga sustava.

Početno punjenje REESS-a radi se na temperaturi okoline od 20 ±10 °C.

REESS se puni do početnog SOC-a u skladu s postupkom koji je proizvođač specificirao za uobičajeni rad do normalnog prekida punjenja.

SOC se potvrđuje metodom koju specificira proizvođač.

8.6. Kondicioniranje vozila

Vozilo se kondicionira u prostoru za kondicioniranje ne kraće od 6 sati ni dulje od 36 sati, a poklopac motora može biti otvoren ili zatvoren. Proizvođač može preporučiti određeno vrijeme kondicioniranja ili raspon vremena kondicioniranja u rasponu od 6 do 36 sati ako je to potrebno za stabilizaciju temperature visokonaponske baterije. Uvjeti u prostoru za kondicioniranje tijekom kondicioniranja moraju biti u skladu sa specifikacijama iz stavka 7.1.4.

8.7. Postavljanje vozila

Vozilo se postavlja na dinamometar u skladu s preporukom proizvođača dinamometra odnosno regionalnim ili nacionalnim propisima.

Pomoćni uređaji moraju biti isključeni ili deaktivirani tijekom rada dinamometra, osim ako je njihov rad propisan regionalnim zakonodavstvom.

Ako je to nužno za pravilan rad na dinamometru, aktivira se način rada vozila za dinamometar prema proizvođačevim uputama (npr. posebnim redoslijedom pritisaka gumba na upravljaču vozila, proizvođačevim ispitnim uređajem, vađenjem osigurača).

Proizvođač homologacijskom tijelu dostavlja popis deaktiviranih uređaja i obrazloženje deaktivacije. Način rada za dinamometar mora odobriti homologacijsko tijelo, a njegova se primjena mora zabilježiti.

Način rada za dinamometar ne smije aktivirati, modulirati, odgoditi ni deaktivirati rad nijednog dijela koji utječe na emisije, potrošnju goriva ili energije i na najveću snagu u ispitnim uvjetima. Svaki uređaj koji utječe na rad na dinamometru namješta se tako da se postigne ispravan rad.

Mjerni uređaji ugrađeni u vozilo zagrijavaju se prema potrebi.

8.8. Ispitni slijed

8.8.1. Opće odredbe

Ispitivanje se izvodi u skladu sa stavcima od 8.8.3. do 8.8.8. i stavcima od 8.9. do 8.11. (vidjeti sliku 23). Ispitivanje se mora odmah zaustaviti ako se uključe indikatori upozorenja za pogonske sklopove.

Napomena: Upozorenja obuhvaćaju, na primjer, lampicu temperature rashladnog sredstva i lampicu motora.

Tijekom cijelog ispitivanja prate se i bilježe sljedeći radni parametri, ako su prisutni: (a) temperatura rashladne tekućine motora, (b) temperatura baterije (prema temperaturi baterijskih članaka, modula ili sklopova, ako postoje), (c) temperatura ulja u mjenjaču, (d) SOC baterije, (e) temperatura električnog stroja (prema temperaturi statora, rotora ili rashladne tekućine, ovisno što je dostupno). Proizvođač mora navesti uobičajeni radni raspon za svaki radni parametar.

8.8.2. Brzina na najvećoj snazi

Ako proizvođač nije naveo brzinu na najvećoj snazi ili ako homologacijsko tijelo želi provjeriti tu vrijednost, brzina na najvećoj snazi utvrđuje se postupkom opisanim u Prilogu 5.

8.8.3. Kondicioniranje vozila

Mjerni uređaji počinju prikupljati podatke.

Svrha je kondicioniranja upravljati vozilom dok se ne postignu i stabiliziraju rasponi uobičajene radne temperature koje je naveo proizvođač (stavak 8.1.1.4.) za radne parametre povezane s temperaturom (stavak 8.8.1.).

Prije ispitivanja provodi se početno kondicioniranje tako da se vozilo stavi u način rada za određivanje nazivne snage, ako je primjenjivo (vidjeti stavak 8.8.5.), nakon čega radi na brzini od 60 km/h s odgovarajućim cestovnim otporom vozila najmanje 20 minuta ili prema preporuci proizvođača vozila. Proizvođač vozila ili homologacijsko tijelo može drukčije odrediti razdoblje, brzinu, način rada koji može odabrati vozač, način rada za dinamometar ili ciklus, ovisno o tome što je potrebno za postizanje stabilnih radnih parametara.

Na kraju početnog kondicioniranja vozila bilježe se radni parametri (vidjeti stavak 8.8.1.).

Tijekom ispitivanja treba pratiti radne parametre i provoditi dodatno kondicioniranje potrebno za održavanje radnih parametara unutar raspona uobičajene radne temperature.

8.8.4. Prilagođavanje REESS-a

Tijekom kondicioniranja vozila u skladu sa stavkom 8.8.3. prati se SOC. SOC se na kraju kondicioniranja vozila prilagođava na SOC na kojem se dobiva najveća snaga sustava prema preporuci proizvođača. REESS se prilagođava i za ponavljanja ispitivanja snage kako je navedeno u stavku 8.8.7.

REESS se može prilagoditi blagim regenerativnim kočenjem ili inercijskim usporavanjem vozila dok dinamometar radi u načinu rada s fiksnom brzinom ili prema preporuci proizvođača. Bez obzira na metodu, stopa punjenja prati se i ograničava u skladu s preporukom proizvođača kako bi se izbjeglo nepotrebno zagrijavanje baterije ili smanjenje kapaciteta baterije.

8.8.5. Rad vozila

Kad se ispituju vozila s načinima rada koje može odabrati vozač, nazivna snaga sustava vozila koja se utvrđuje ovim postupkom može ovisiti o tome koji je način rada aktivan tijekom ispitivanja. Odabire se način rada za koji se treba odrediti nazivna snaga sustava vozila.

Odabrani način rada bilježi se kao način rada za određivanje nazivne snage.

Dinamometar se postavlja u način rada s fiksnom brzinom.

Fiksna brzina dinamometra namješta se na brzinu na najvećoj snazi, nakon čega se pušta da se brzina stabilizira.

8.8.6. Ispitivanje snage

Papučica gasa mora biti pritisnuta do kraja ili prema svojem položaju ili kroz komunikacijsku mrežu vozila u trajanju od najmanje 10 s.

Papučica gasa pritišće se do kraja što je brže moguće. Ako je to potrebno kako bi se proizvela najveća moguća snaga, dopušteno je promijeniti pritisak na papučicu gasa prema preporuci proizvođača prije nego što papučica gasa bude pritisnuta do kraja (npr. upitati proizvođača je li potrebno postići prelazak u niži stupanj prijenosa).

Ako mjenjač ima stupnjeve prijenosa koje može odabrati vozač, stupanj prijenosa odabire se prema preporuci proizvođača za tipičnog vozača kako bi se postigla najveća snaga. Nisu dopuštene metode promjene stupnja prijenosa koje uključuju posebne načine rada ili radnje koje tipični vozač ne bi mogao izvesti.

8.8.7. Ponavljanje ispitivanja snage

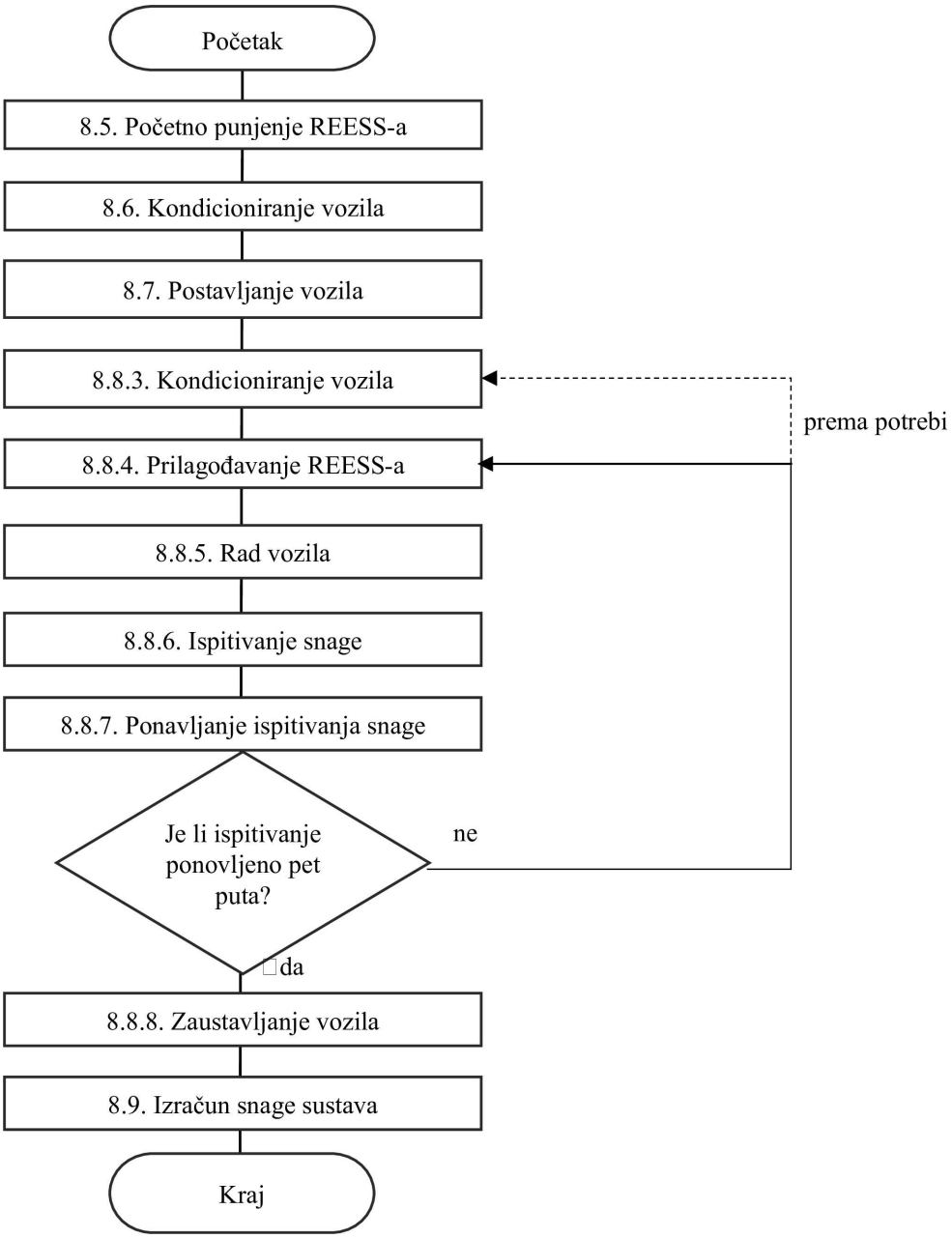
Ispitivanje snage iz stavka 8.8.6. ponavlja se ukupno pet puta, kako je prikazano na slici 23.

Prije drugog i naknadnih ponavljanja REESS se mora namjestiti u skladu sa stavkom 8.8.4.

Radni parametri povezani s temperaturom navedeni u stavku 8.8.1. prate se tijekom svih ponavljanja te u svakom ponavljanju moraju ostati unutar uobičajenog radnog raspona prema proizvođačevim specifikacijama. Između ponovljenih ispitivanja vozilo se prema potrebi ponovno kondicionira u skladu sa stavkom 8.8.3.

Slika 23

Ispitni slijed



8.8.8. Zaustavljanje vozila

Nakon zaustavljanja vozila bilježe se radni parametri (vidjeti stavak 8.8.1.).

Vozilo i mjerni uređaji zaustavljaju se nakon završetka mjerenja.

8.9. Izračun nazivne snage sustava vozila

8.9.1. Opće odredbe

Za svako drugo, treće, četvrto i peto ponavljanje u skladu sa stavkom 8.8.7. analiziraju se podaci iz vremenskih nizova dobiveni iz ispitnog slijeda iz stavka 8.8. kako bi se izračunala snaga sustava vozila.

Za svako ponavljanje izračunava se:

(a) vršna snaga sustava vozila, kako je definirana u stavku 3.5.9.; i

(b) održiva snaga sustava vozila, kako je definirana u stavku 3.5.10.

Za potrebe izračuna, razdoblje mjerenja od 10 sekundi počinje kad papučica gasa daje najveću vrijednost naloga za ubrzanje, što je vidljivo iz mjerenja položaja papučice gasa, a prijenosni omjer (ako se promijeni) započeo je razdoblje u kojem će biti konstantan najmanje 10 sekundi.

Ako konstrukcija vozila ne omogućuje postizanje stabilnog prijenosnog omjera u trajanju od punih 10 sekundi u stanju najveće snage, to razdoblje može započeti u skladu s preporukom proizvođača, uz odobrenje homologacijskog tijela.

Na kraju se vršna i održiva nazivna snaga sustava vozila izračunavaju kao srednja vrijednost pojedinačnih rezultata četiri analizirana ponavljanja.

Varijacija svakog od četiri analizirana ponavljanja izračunava se kao postotak njihove srednje vrijednosti te se bilježi.

Najveća varijacija pojedinačne vrijednosti ne smije biti veća od ±5 % srednje vrijednosti. Ako je varijacija prevelika, treba provjeriti postavke dinamometra i konfiguraciju vozila, savjetovati se s proizvođačem o mogućim uzrocima i ponovno izvesti ta ponovljena ispitivanja. Ako se varijacija ne može smanjiti, nazivna snaga sustava vozila podnosi se na odobrenje homologacijskom tijelu.

8.9.2. TP1: izračun

Snaga sustava vozila izračunava se kao zbroj snage na svakoj od referentnih točaka:

$$\text{snaga sustava vozila [kW]} = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

pri čemu je

n broj referentnih točaka za utvrđivanje snage

R_i snaga na i-toj referentnoj točki [kW]

Snaga na svakoj referentnoj točki R_i određuje se u skladu sa stavcima od 8.9.2.1. do 8.9.2.3.:

8.9.2.1. Za referentne točke za snagu MUI-ja

Prvo se utvrđuje snaga MUI-ja na temelju krivulje snage pod punim opterećenjem kao funkcije brzine vrtnje motora koja je primjenjiva na motor ugrađen u vozilu, pri čemu je potrebno potvrditi tlak usisne grane i brzinu protoka goriva. Krivulja snage pod punim opterećenjem izvodi se iz primjenjive norme za ispitivanje motora i mjeri se u uvjetima jednoličnog rada.

Za proizvođače kojima je zakonski propisano da certificiraju motore u skladu s normom ISO 1585 ili na temelju Pravilnika UN-a br. 85 norma za ispitivanje motora je ISO 1585:2020 odnosno Pravilnik UN-a br. 85. Za ostale proizvođače vrijedi norma utvrđena u lokalnim ili regionalnim propisima. Ako nijedna norma nije zakonski propisana za ispitivanje motora, primjenjuje se norma SAE J1349 (jednoličan rad). Za ispitivanje motora na dinamometru koristi se gorivo specificirano u primjenjivoj normi.

Za potvrdu tlaka usisne grane i brzine protoka goriva uspoređuju se izmjerene vrijednosti s onima navedenima u rezultatima certifikacije u skladu s primjenjivom normom na izmjerenoj brzini vrtnje motora.

Ako:

$$|(\text{izmjerena brzina protoka goriva} - \text{brzina protoka goriva u okviru certifikacije})| < (0,05)(\text{brzina protoka goriva u okviru certifikacije})$$

i

$$|(\text{nazivni tlak u ispitivanju} - \text{nazivni tlak u okviru certifikacije})| < (0,05)(\text{tlak usisne grane u okviru certifikacije})$$

tada je R_i snaga prikazana krivuljom snage pod punim opterećenjem na izmjerenoj brzini vrtnje motora.

U protivnom se R_i utvrđuje u skladu s normom ISO 1585:2020 ili Pravilnikom UN-a br. 85 (ovisno o slučaju) u zapaženim uvjetima na temelju prethodno izmjerene brzine vrtnje motora, tlaka usisne grane i brzine protoka goriva ili se traži pomoć proizvođača vozila za utvrđivanje snage MUI-ja u zapaženim uvjetima.

Napomena: Ako je bilo koji dio vrijednosti R_i usmjeren u punjenje REESS-a, električna energija koja ulazi u REESS bilježi se kao negativna snaga u skladu sa stavkom 8.9.2.2.

Napomena: U skladu s normom ISO 1585:2020 i Pravilnikom UN-a br. 85 „mjerenja se provode na dovoljnom broju brzina vrtnje motora kako bi se ispravno utvrdila krivulja snage između najmanje i najveće brzine vrtnje motora koje je preporučio proizvođač”.

Ako je vrijednost brzine vrtnje motora vozila na brzini stanja najveće snage (kako je definirano u stavku 3.5.5.) između izmjerenih vrijednosti brzine vrtnje motora (u skladu s normom ISO 1585:2020 ili Pravilnikom UN-a br. 85), snaga MUI-ja na toj brzini vrtnje motora može se utvrditi linearnom interpolacijom.

8.9.2.2. Za referentne točke za snagu električnog stroja, pri čemu je točka mjerenja izlaz REESS-a:

R_i utvrđuje se jednadžbom:

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

pri čemu je

U_{REESS} izmjereni napon REESS-a [V]

I_{REESS} izmjerena struja REESS-a [A] (negativna ako ulazi u REESS)

P_{DCDC} snaga istosmjernog pretvarača za pomoćne uređaje od 12 V, ako su prisutni (1,0 kW ili izmjerena vrijednost) [kW]

P_{aux} snaga visokonaponskih pomoćnih uređaja koje napaja REESS, izuzev snage P_{DCDC}, ako su prisutni i ako rade tijekom ispitivanja (izmjerena ili procijenjena vrijednost) [kW] Ako se koriste procjene, proizvođač mora dostaviti dokaze kojima obrazlaže procijenjenu vrijednost. Korištenje procijenjene vrijednosti ovisi o odobrenju homologacijskog tijela.

K1 je faktor konverzije istosmjerne električne energije u mehaničku energiju kako je opisano u stavcima 8.1.1.2. i 8.1.3.1.

Ako K1 predstavlja konverziju koja se primjenjuje na zbroj snaga na skupu referentnih točaka (npr. (R1 + R2) kako je prikazano na slici 18), jednadžbom se izračunava zbroj snaga na skupu referentnih točaka.

Ako se mjere P_{DCDC} i P_{aux}, izračunavaju se na sljedeći način:

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

$$P_{aux}\ [kW] = (U_{aux} \times I_{aux}) / 1000 \text{ (za svaki primjenjivi pomoćni uređaj)}$$

pri čemu je

U_{DCDC} napon istosmjernog pretvarača za pomoćne uređaje od 12 V [V]

I_{DCDC} struja istosmjernog pretvarača za pomoćne uređaje od 12 V [A]

U_{aux} napon pomoćnog uređaja [V]

I_{aux} struja pomoćnog uređaja [A]

8.9.2.3. Za referentne točke za snagu električnog stroja, pri čemu je točka mjerenja ulaz invertera:

R_i utvrđuje se jednadžbom:

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

pri čemu je

U_{Input} izmjereni istosmjerni napon na ulazu invertera [V]

I_{Input} izmjerena struja na ulazu invertera [A]

K1 je faktor konverzije istosmjerne električne energije u mehaničku energiju kako je opisano u stavcima 8.1.1.2. i 8.1.3.1.

Ako K1 predstavlja konverziju koja se primjenjuje na zbroj snaga na skupu referentnih točaka (npr. ako inverter napaja skup električnih strojeva), jednadžbom se izračunava zbroj snaga na skupu referentnih točaka.

8.9.3. TP2: izračun

8.9.3.1. Izračun

Snaga sustava vozila izračunava se kao zbroj snage na svakoj od referentnih točaka:

$$\text{snaga sustava vozila } [kW] = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

Snaga na svakoj referentnoj točki izračunava se kako slijedi:

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

pri čemu je:

P_{axle} snaga izmjerena na odgovarajućoj pogonskoj osovini [kW]:

$$P_{axle}[kW] = (2\pi \times \text{brzina vratila osovine ili kotača } [rev \bullet s^{-1}] \times \text{zakretni moment vratila osovine ili kotača } [Nm])/1000$$

K2 je faktor učinkovitosti mehaničke konverzije K2 koji se primjenjuje na osovinu kako je opisano u stavcima 8.1.1.2. i 8.1.3.2.

Ako K2 predstavlja konverziju koja se primjenjuje na zbroj snaga na skupu referentnih točaka (npr. (R1 + R2) kako je prikazano na slici 21), jednadžbom se izračunava zbroj snaga na skupu referentnih točaka.

8.9.3.2. Korekcija snage MUI-ja

Ako se ne mogu ispuniti referentni atmosferski i temperaturni uvjeti iz stavka 6.2.1. norme ISO 1585:2020 ili uvjeti za automatsko upravljanje u skladu sa stavkom 6.3. norme ISO 1585:2020., udio snage MUI-ja u nazivnoj snazi sustava vozila korigira se u skladu s odredbom iz stavka 6. norme ISO 1585:2020.

Napomena: Ako primjenjiva norma u skladu sa stavkom 8.9.2.1. nije ISO 1585 (nego, npr., Pravilnik UN-a br. 85), snaga MUI-ja korigiria se u skladu s ekvivalentnim dijelovima primjenjive norme (npr. stavak 5. Pravilnika UN-a br. 85).

Ako je potrebno korigirati udio snage MUI-ja, korigira se u skladu sa stavkom 8.9.3.3., u suprotnom se nastavlja u skladu sa stavkom 8.11.

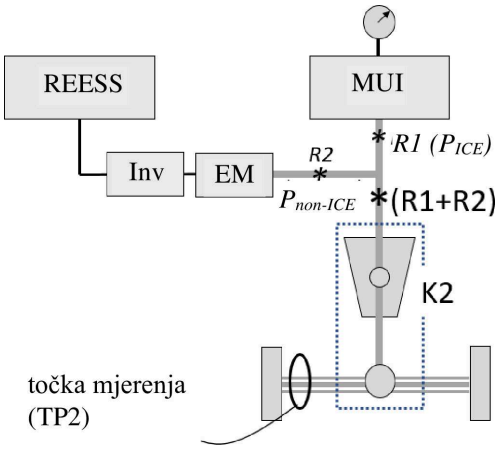
8.9.3.3. Korigirana nazivna snaga sustava vozila za TP2

Za korekciju snage MUI-ja potrebna je imati točnu vrijednost udjela snage MUI-ja (P_{ICE}) u nazivnoj snazi sustava vozila.

Za mnoge arhitekture pogonskog sklopa u TP2 se ne utvrđuje udio snage koji dolazi iz MUI-ja. Na primjer, na slici 24 prikazan je pogonski sklop za koji bi se u TP2 primijenio faktor K2 na snagu izmjerenu na osovinama, čime bi se dobio zbroj vrijednosti R1 (P_{ICE}) i R2 ($P_{non-ICE}$) umjesto zasebnih vrijednosti za svaku od tih stavki.

Slika 24

Primjer pogonskog sklopa za koji se s TP2 ne dobiva zasebna vrijednost za snagu MUI-ja (R1)



Napomena: točka mjerenja predstavlja oba vratila osovina.

Ako se s TP2 ne dobiva zasebna vrijednost za P_{ICE}, izvode se koraci (a), (b) i (c) kako bi se P_{ICE} izveo oduzimanjem snage na referentnim točkama koje nisu povezane s MUI-jem (non-ICE) koje su bile zbrojene s referentnom točkom za MUI; u suprotnom se prelazi na korak (d).

(a) Utvrđuje se skup zbrojenih referentnih točaka koji uključuje referentnu točku MUI-ja, kao i njihova zbrojena snaga dobivena s TP2 (P_{summed}).

(b) Izvodi se TP1 radi utvrđivanja snage na svakoj referentnoj točki u skupu koja nije povezana s MUI-jem, a zatim se te vrijednosti zbrajaju kako bi se utvrdio udio koji nije povezan s MUI-jem ($P_{summed,\ non-ICE}$).

(c) Snaga na referentnim točkama koje nisu povezane s MUI-jem ($P_{summed,\ non-ICE}$) oduzima se od zbrojene snage (P_{summed}). Rezultat je izmjerena snaga MUI-ja, P_{ICE}:

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

(d) Izmjerena snaga MUI-ja korigira se u skladu s normom ISO 1585:2020 (ili primjenjivom normom, ako se razlikuje, u skladu sa stavkom 8.9.2.1.):

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

pri čemu je *faktor korekcije snage* u skladu sa stavkom 6. norme ISO 1585:2020 (ili jednakovrijednim dijelom primjenjive norme, ako se razlikuje, u skladu sa stavkom 8.9.2.1.).

(e) Korigirana snaga sustava vozila izračunava se kao zbroj korigirane snage MUI-ja i snage na svim referentnim točkama koje nisu povezane s MUI-jem u pogonskom sklopu:

$$\text{snaga sustava vozila}_{corrected}[kW] = (\Sigma R_{all\ non-ICE}[kW]) + P_{ICE,\ corrected}[kW]$$

Napomena: Proizvođača treba pitati prilagođava li upravljački sustav vozila izlaznu snagu električnih strojeva radi električne kompenzacije varijacije izlazne snage MUI-ja zbog nadmorske visine ili temperature zraka. U tom se slučaju iznos električne kompenzacije oduzima od nazivne snage sustava vozila nakon korekcije snage.

8.10. Tumačenje rezultata

Vršna snaga sustava ili održiva snaga sustava za električne pogonske sklopove koju je proizvođač naveo za tip pogonskog sklopa prihvaća se ako se ne razlikuje za više od ±5 % od vrijednosti koje je izmjerila tehnička služba na pogonskom sklopu dostavljenom na ispitivanje.

Parametri i uvjeti pod kojima se postiže vršna ili održiva snaga sustava vozila u skladu s TP1 ili TP2 navode se u Dodatku 1. Prilogu 1.

8.11. Interna validacija nazivne snage sustava vozila

Nazivna snaga sustava vozila u skladu s TP1 ili TP2 mora ispunjavati sljedeći zahtjev:

Implicirana silazna učinkovitost od referentnih točaka prema cesti ne smije biti veća od 1. Ta se učinkovitost izračunava dijeljenjem prosječne snage zabilježene na valjcima dinamometra (ili na dinamometru za glavine, ako je primjenjivo) između 8. i 10. sekunde s rezultatom održive snage sustava vozila (prije bilo kakve korekcije iz stavka 8.9.3.3.).

9. Porodice unutar tipova

9.1. Samo vozila koja su jednaka s obzirom na sljedeće aspekte mogu pripadati istom tipu:

(a) konfiguracija sustava pogonskog sklopa, uključujući broj, tip i mehanički raspored izvora energije i strategiju rada;

(b) nazivna snaga MUI-ja;

(c) neto snaga i konstrukcijski tip (npr. asinkroni, sinkroni ili drugi posebni konstrukcijski tip) svih električnih strojeva u pogonskom sklopu i tip pretvarača električne energije između električnih strojeva i baterije;

(d) tip baterijskog članka, uključujući oblik, kapacitet, napon i kemijski sastav;

(e) tip baterijskog sklopa, uključujući konfiguraciju baterije (broj članaka u seriji i način spajanja);

(f) nazivni napon baterije;

(g) najjača struja baterije; i

(h) tip vozila (PEV, OVC-HEV ili NOVC-HEV).

Na zahtjev proizvođača te uz odobrenje homologacijskog tijela i odgovarajuće tehničko obrazloženje proizvođač može odstupiti od prethodno navedenih kriterija.

9.2. Vozila istog tipa koja imaju jednake karakteristike relevantne za procjenu snage sustava mogu se grupirati u porodice vozila.

9.3. Identifikacija porodica za homologaciju

Kako bi se razlikovale različite porodice unutar istog tipa vozila, npr. ako različiti faktori K ne utječu na parametre iz stavka 9.1., proizvođač može navesti jedinstveni identifikator sljedećeg formata:

SP-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

nnnnnnnnnnnnnnn je niz od najviše petnaest znakova, ograničenih na znamenke 0 – 9, slova A – Z i podvlaku „_”.

WMI (međunarodni identifikacijski kod proizvođača) je kod koji identificira proizvođača na jedinstven način, a definiran je u normi ISO 3780:2009.

Vlasnik WMI-ja je odgovoran da je kombinacija niza nnnnnnnnnnnnnnn i WMI-ja jedinstvena za porodicu.

10. Preinake tipa i proširenje homologacije

10.1. Homologacijsko tijelo koje je homologiralo tip vozila mora se obavijestiti o svakoj preinaci tog tipa vozila. Homologacijsko tijelo tada može:

10.1.1. smatrati da su učinjene preinake unutar porodice obuhvaćene homologacijom ili da vjerojatno neće imati znatan štetan učinak na vrijednosti iz homologacije i da je u tom slučaju izvorna homologacija i dalje valjana za preinačeni tip vozila; ili

10.1.2. zahtijevati dodatno ispitno izvješće od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja.

10.2. Potvrđivanje ili odbijanje homologacije s navedenim preinakama dostavlja se, u skladu s postupkom iz stavka 5.3., strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

10.3. Homologacijsko tijelo koje izda proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj tom proširenju te je o tome dužno obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.

10.4. Proširenje homologacije

Postojeća homologacija tipa može se proširiti, npr. tako da joj se dodaju nove porodice vozila. I dodane porodice moraju ispunjavati zahtjeve iz stavka 9.1. Za to bi mogla biti potrebna dodatna provjera homologacijskog tijela (npr. ako se primjenjuju različiti faktori K).

11. Sukladnost proizvodnje

11.1. Zahtjevi za sukladnost proizvodnje s obzirom na određivanje snage pretvarača za pogonsku energiju već su utvrđeni u stavku 6. Pravilnika UN-a br. 85 pa se stoga zahtjevi za sukladnost proizvodnje iz Pravilnika UN-a br. 85 za sve pretvarače za pogonsku energiju u pogonskom sklopu mogu smatrati dovoljnima za obuhvaćanje zahtjeva za sukladnost proizvodnje vozila homologiranih na temelju ovog Pravilnika.

11.2. Ako ne postoje homologacije na temelju Pravilnika UN-a br. 85, proizvođač mora dokazati homologacijskom tijelu da svi pretvarači za pogonsku energiju u pogonskom sklopu na koje se homologacija odnosi ispunjavaju zahtjeve za sukladnost proizvodnje iz Pravilnika UN-a br. 85.

12. Sankcije za nesukladnost proizvodnje

12.1. Homologacija dodijeljena tipu vozila na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi utvrđeni u stavku 11. ovog Pravilnika.

12.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma iz 1958. koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, dužna je o tome odmah obavijestiti ostale ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.

13. Trajno obustavljena proizvodnja

13.1. Ako nositelj homologacije potpuno obustavi proizvodnju tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika, dužan je o tome obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću izjavu, to je tijelo dužno o tome obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.

14. Uvodne odredbe

14.1. Od službenog datuma stupanja na snagu ovog Pravilnika ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik i koje ujedno primjenjuju Pravilnik UN-a br. 85 smiju odbijati prihvatiti homologacije dodijeljene na temelju Pravilnika UN-a br. 85 vozilima unutar područja primjene ovog Pravilnika koja ujedno nisu homologirana na temelju ovog Pravilnika.

15. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

15.1. Ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima se dostavljaju obrasci kojima se potvrđuje dodjela, proširenje, odbijanje odnosno povlačenje homologacije izdani u drugim državama.

PRILOG 1.

Karakteristike motora i vozila i informacije o izvođenju ispitivanja (opisni dokument)

Dodatak 1.

Karakteristike motora i vozila te informacije za izvođenje ispitivanja

Ako su priloženi crteži, moraju biti u odgovarajućem mjerilu i prikazivati dovoljno detalja; moraju biti u formatu A4 ili presavijeni na taj format. Ako su priložene fotografije, moraju biti dovoljno detaljne.

0.	OPĆI PODACI
0.1.	Marka (trgovačko ime proizvođača): ...
0.2.	Tip: ...
0.2.1.	Trgovačka imena (ako postoje): ...
0.2.2.	Identifikator porodice: ...
0.3.	Kategorija vozila: ...
0.4.	Podaci za identifikaciju tipa, ako su označeni na vozilu [3]: ...
0.4.1.	Mjesto te oznake: ...
0.5.	Ime i adresa proizvođača: ...
0.6.	Imena i adrese proizvodnih pogona: ...
0.7.	Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ...
1.	OPĆE KONSTRUKCIJSKE KARAKTERISTIKE CIJELOG VOZILA
1.1.	Fotografije i/ili crteži reprezentativnog vozila / sastavnog dijela / zasebne tehničke jedinice [2]:
1.2.	Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila prema proizvođačevoj deklaraciji: … kg
1.3.	Pogonske osovine (broj, položaj, međusobna povezanost): ...
1.4.	Kategorija vozila: NOVC-HEV/OVC-HEV/PEV [2]: ...
1.5.	Položaj motora i raspored cilindara: ...
3.	MOTOR S UNUTARNJIM IZGARANJEM
3.1.	Marka: ...
3.2.	Tip: ...
3.3.	Ime i adresa proizvođača: ...
3.4.	Proizvođačeva oznaka motora (prema oznaci na pretvaraču za pogonsku energiju ili na temelju nekog drugog načina identifikacije): ...
3.5.	Princip rada: vanjski izvor paljenja / kompresijsko paljenje / na dvojno gorivo [2] Ciklus: četverotaktni/dvotaktni/rotacijski [2]
3.6.	Broj i raspored cilindara: ...
3.6.1.	Promjer: … mm
3.6.2.	Hod: … mm
3.6.3.	Redoslijed paljenja: ...
3.6.4.	Radni obujam motora (m): … cm^3
3.6.5.	Dovod goriva: neizravno ubrizgavanje / izravno ubrizgavanje [2]

3.6.6.	Prednabijanje: da/ne[2)]
3.6.7.	Naprava za pročišćavanje ispušnih plinova: da/ne[2)]
3.6.8.	Motor s dvojnim gorivom: da, s dizelskim režimom rada / da, bez dizelskog režima rada / ne [2)]
3.6.9.	Zahtjevi za motorno gorivo: dizel/benzin/UNP/SPP/UPP/vodik [2)]
3.6.10.	Kompresijski omjer: ...
3.6.11.	Crteži komore za izgaranje, čela klipa i, u slučaju motora s vanjskim izvorom paljenja, klipnih prstena: ...
3.7.	Deklaracije proizvođača
3.7.1.	Najveća nazivna snaga: … kW na … min^{-1} (vrijednost koju je deklarirao proizvođač, ako je primjenjivo u skladu sa stavkom 2.11. Priloga 1. Pravilniku UN-a br. 85)
3.7.2.	Najveća dopuštena brzina vrtnje motora: … min^{-1} (vrijednost koju je deklarirao proizvođač, ako je primjenjivo u skladu sa stavkom 2.12. Priloga 1. Pravilniku UN-a br. 85)
3.7.3.	Najveći nazivni zakretni moment: … Nm na … min^{-1} (vrijednost koju je deklarirao proizvođač, ako je primjenjivo u skladu sa stavkom 2.13. Priloga 1. Pravilniku UN-a br. 85)
3.7.4.	Korekcijski faktor za kompenzaciju za uvjete okoline postavljen je na 1 u skladu sa stavkom 5.4.3. Priloga 5. Pravilniku UN-a br. 85: da/ne[2)]

Stavke od 3.8. do 3.17. ispunjavaju se samo ako motor s unutarnjim izgaranjem opisan u stavkama 3.1. i 3.2. nije homologiran na temelju Pravilnika UN-a br. 85

3.8.	Gorivo
3.8.1.	Zahtjevi za motorno gorivo: dizel/benzin/UNP/SPP/UPP/vodik [2)]
3.8.2.	Istraživački oktanski broj (RON), bezolovni benzin: ...
3.8.3.	Vrsta vozila s obzirom na gorivo: jednogorivno, dvogorivno, prilagodljivo gorivu [2)]
3.8.4.	Najveći prihvatljivi udio biogoriva u gorivu (vrijednost koju je deklarirao proizvođač): … % obujma
3.9.	Dovod goriva
3.9.2.	Ubrizgavanje goriva (samo za motore s kompresijskim paljenjem ili na dvojno gorivo): da/ne[2)]
3.9.2.1.	Opis sustava (zajednički vod / pumpa-brizgaljka / razvodna pumpa itd.): …
3.9.2.2.	Princip rada: izravno ubrizgavanje / pretkomora / vrtložna komora [2)]
3.9.2.3.	Pumpa za ubrizgavanje / dovod goriva
3.9.2.3.1.	Marke: …
3.9.2.3.2.	Tipovi: …
3.9.2.4.	Brizgaljke
3.9.2.4.1.	Marke: …
3.9.2.4.2.	Tipovi: …
3.9.2.5.	Elektronički regulirano ubrizgavanje: da/ne[2)]
3.9.2.5.1.	Marke: …
3.9.2.5.2.	Tipovi:
3.9.2.5.3.	Opis sustava: …

3.9.2.5.4.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.9.2.5.5.	Verzija softvera ili RxSWIN ECU-a: …
3.9.3.	Ubrizgavanje goriva (samo za motore s vanjskim izvorom paljenja): da/ne[2)]
3.9.3.1.	Princip rada: usisna grana (centralno/pojedinačno/izravno ubrizgavanje [2)] / drugo (navesti)): …
3.9.3.2.	Marke: …
3.9.3.3.	Tipovi: …
3.9.3.4.	Opis sustava (u slučaju sustava koji nema kontinuirano ubrizgavanje, navesti ekvivalentne podatke): …
3.9.3.4.1.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.9.3.4.1.1.	Verzija softvera ili RxSWIN ECU-a: …
3.9.4.	Sustav za dovod UNP-a: da/ne[2)]
3.9.4.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 67): …
3.9.4.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje UNP-om
3.9.4.2.1.	Marke: …
3.9.4.2.2.	Tipovi: …
3.9.4.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.9.4.4.	Dodatna dokumentacija
3.9.4.5.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na UNP i obratno: …
3.9.4.6.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.9.4.7.	Crtež simbola: …
3.9.5.	Sustav za dovod PP-a: da/ne[2)]
3.9.5.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 110):
3.9.5.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje PP-om
3.9.5.2.1.	Marke: …
3.9.5.2.2.	Tipovi: …
3.9.5.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.9.5.3.	Dodatna dokumentacija
3.9.5.3.1.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na PP i obratno: …
3.9.5.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.9.5.3.3.	Crtež simbola: …
3.9.6.	Sustav za dovod vodika: da/ne[2)]
3.9.6.1.	EZ homologacijski broj prema Uredbi (EZ) br. 79/2009 ili Uredbi (EU) 2019/2144: …
3.9.6.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje vodikom
3.9.6.2.1.	Marke: …
3.9.6.2.2.	Tipovi: …
3.9.6.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …

3.9.6.4.	Dodatna dokumentacija
3.9.6.4.1.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na vodik i obratno: …
3.9.6.4.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.9.6.4.3.	Crtež simbola: …
3.10.	Rashladni sustav: tekućina/zrak [2)]
3.10.1.	Nazivna postavka mehanizma za regulaciju temperature motora: …
3.10.2.	Tekućina
3.10.2.1.	Vrsta tekućine: …
3.10.2.2.	Cirkulacijske pumpe: da/ne[2)]
3.10.2.2.1.	Karakteristike: … ili
3.10.2.2.2.	Marke: …
3.10.2.2.3.	Tipovi: …
3.10.2.3.	Prijenosni omjeri: …
3.10.2.4.	Opis ventilatora i njegova pogonskog mehanizma: …
3.10.3.	Zrak
3.10.3.1.	Ventilator: da/ne[2)]
3.10.3.1.1.	Karakteristike: … ili
3.10.3.1.2.	Marke: …
3.10.3.1.3.	Tipovi: …
3.10.3.1.4.	Prijenosni omjeri: …
3.11.	Usisni sustav
3.11.1.	Marke: …
3.11.1.1.	Tipovi: …
3.11.2.	Međuhladnjak: da/ne[2)]
3.11.2.1.	Tip: zrak – zrak / zrak – voda [2)]
3.11.3.	Opis i crteži ulaznih vodova i njihovih dodataka (spremnik usisnog zraka, grijač, dodatni dovodi zraka itd.): …
3.11.3.1.	Opis usisne grane (uključujući crteže i/ili fotografije): …
3.11.3.2.	Zračni filtar, crteži: … ili
3.11.3.2.1.	Marke: …
3.11.3.2.2.	Tipovi: …
3.11.3.3.	Prigušivač zvuka na usisu, crteži: … ili
3.11.3.3.1.	Marke: …
3.11.3.3.2.	Tipovi: …
3.12.	Ispušni sustav
3.12.1.	Opis i/ili crtež ispušne grane: …
3.12.2.	Opis i/ili crtež ispušnog sustava: …
3.12.3.	Najmanje površine poprečnog presjeka ulaznih i izlaznih otvora: …

3.12.4.	Vremena otvaranja/zatvaranja ventila ili ekvivalentni podaci
3.12.4.1.	Najveći podizaj ventila, kutovi otvaranja i zatvaranja ili detalji faza alternativnih razvodnih sustava u odnosu na mrtve točke. Za sustav s promjenjivom fazom otvaranja i zatvaranja ventila, najkraća i najdulja faza: …
3.12.4.2.	Referentni raspon i/ili raspon postavki [2]: …
3.12.5.	Mjere poduzete protiv onečišćenja zraka
3.12.5.1.	Uređaji za smanjivanje onečišćenja
3.12.5.1.1.	Katalizator: da/ne[2]
3.12.5.1.2.	Broj katalizatora i elemenata:
3.12.5.1.3.	Dimenzije, oblik i obujam katalizatora:
3.12.5.1.4.	Senzor kisika: da/ne[2]
3.12.5.1.5.	Upuhivanje zraka: da/ne[2]
3.12.5.1.6.	Povrat ispušnih plinova: da/ne[2]
3.12.5.1.7.	Filtar čestica: da/ne[2]
3.12.5.1.8.	Dimenzije, oblik i obujam filtra čestica:
3.12.6.	Drugi sustavi (opis i način rada):
3.13.	Sustav za podmazivanje
3.13.1.	Opis sustava
3.13.2.	Položaj spremnika maziva
3.13.3.	Sustav za dovod maziva (pumpa / ubrizgavanje u usisni dio / miješanje s gorivom itd.) [2]
3.13.4.	Pumpa za podmazivanje
3.13.4.1.	Marke: ...
3.13.4.2.	Tipovi: ...
3.13.5.	Smjesa s gorivom
3.13.5.1.	Postotak: ...
3.13.6.	Rashladnik za ulje: da/ne[2]
3.13.6.1.	Crteži: ...
3.13.6.2.	Marke: ...
3.13.6.3.	Tipovi: ...
3.14.	Električni sustav
3.14.1.	Nazivni napon: … V, pozitivno/negativno uzemljenje [2]
3.14.2.	Generator
3.14.2.1.	Tip: …
3.14.2.2.	Nazivna snaga: … VA
3.15.	Sustav paljenja (samo za motore s vanjskim izvorom paljenja)
3.15.1.	Marke: …
3.15.2.	Tipovi: …
3.15.3.	Princip rada: …
3.15.4.	Svjećice
3.15.4.1.	Marka: …

3.15.4.2.	Tip: …
3.15.4.3.	Zazor: … mm
3.15.5.	Indukcijski svici
3.15.5.1.	Marka: …
3.15.5.2.	Tip: …
3.16.	Opće odredbe
3.16.1.	Marka i tip ili princip rada regulatora goriva: ...
3.16.2.	Marka i tip ili princip rada razvodnika goriva: ...
3.16.3.	Marka i tip ili princip rada senzora protoka zraka: …
3.16.4.	Marka i tip kućišta zaklopke gasa: …
3.16.5.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature vode: …
3.16.6.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature zraka: …
3.16.7.	Marka i tip ili princip rada senzora tlaka zraka: …
3.17.	Temperature koje dopušta proizvođač
3.17.1.	Rashladni sustav
3.17.1.1.	Hlađenje tekućinom
3.17.1.1.1.	Najviše temperature na izlazu: ... °C
3.17.1.2.	Hlađenje zrakom
3.17.1.2.1.	Referentna točka: ...
3.17.1.2.2.	Najviša temperatura u referentnoj točki: ... °C
3.17.1.2.3.	Najviša temperatura na izlazu usisnog međuhladnjaka: ... °C
3.17.1.2.4.	Najviša temperatura ispuha na mjestu u ispušnim cijevima koje je najbliže vanjskim prirubnicama ispušne grane: ... °C
3.17.3.	Temperatura goriva
3.17.3.1.	Najniža: ... °C
3.17.3.2.	Najviša: ... °C
3.17.4.	Temperatura maziva
3.17.4.1.	Najniža: ... °C
3.17.4.2.	Najviša: ... °C
4.	ELEKTROMOTOR (opisati svaki tip elektromotora zasebno)
4.1.	Marka: …
4.2.	Tip: …
4.3.	Ime i adresa proizvođača
4.4.	Proizvođačeva oznaka (kako se nalazi na pretvaraču za pogonsku energiju, ili drugi način identifikacije)
4.5.	Vrsta pogona: jedan motor / više motora [2] / (broj)
4.6.	Izvedba prijenosa snage: paralelna/transaksijalna/druga (navesti koja) [2]
4.7.	Osnovna brzina vrtnje elektromotora: … min^{-1}
4.8.	Deklaracije proizvođača
4.8.1.	Najveća brzina vrtnje vratila motora: … min^{-1} (ili standardno): …. izlazno vratilo reduktora/mjenjača [2]

4.8.2.	Najveća nazivna snaga: … kW (vrijednost koju je deklarirao proizvođač, ako je primjenjivo u skladu sa stavkom 1.9. Priloga 2. Pravilniku UN-a br. 85)
4.8.3.	Najveća nazivna brzina vrtnje: … min^{-1} (vrijednost koju je deklarirao proizvođač, ako je primjenjivo u skladu sa stavkom 1.8. Priloga 2. Pravilniku UN-a br. 85)
4.8.4.	Brzina vrtnje na najvećem nazivnom zakretnom momentu (prema proizvođačevim specifikacijama) … min^{-1}
4.8.5.	Najveći nazivni zakretni moment (prema proizvođačevim specifikacijama) … Nm
4.9.	Elektromotor
4.9.1.	Princip rada
4.9.2.	Istosmjerna struja (DC) / izmjenična struja (AC) [2] / broj faza
4.9.3.	Odvojena pobuda / serijska / kombinirana [2]
4.9.4.	Sinkroni/asinkroni [2]
4.9.5.	S rotorskim namotom /s trajnim magnetima /s kućištem [2]
4.9.6.	Broj polova motora: …

Stavci od 4.10. do 4.16. ispunjavaju se samo ako elektromotor opisan u stavcima od 4.1. do 4.8. nije homologiran na temelju Pravilnika UN-a br. 85

4.10.	Regulator snage (ponoviti informacije za svaki regulator)
4.10.1.	Marka: …
4.10.2.	Tip: …
4.10.3.	Verzija softvera ili RxSWIN
4.10.4.	Princip rada regulatora: vektorski/otvorena petlja/zatvorena petlja/ostalo (navesti) [2]
4.10.5.	Najveća efektivna struja napajanja motora: ... A u ... s
4.10.6.	Raspon napona od ... V do … V
4.11.	Rashladni sustav
4.11.1.	Motor: tekućina/zrak [2]
4.11.2.	Regulator: tekućina/zrak [2]
4.11.3.	Karakteristike opreme za hlađenje tekućinom
4.11.3.1.	Vrsta tekućine … cirkulacijske pumpe: da/ne[2]
4.11.3.2.	Karakteristike ili marke i tipovi pumpe
4.11.3.3.	Termostat: namještena vrijednost
4.11.3.4.	Hladnjak: crteži ili marke i tipovi
4.11.3.5.	Rasteretni ventil: postavka tlaka:
4.11.3.6.	Ventilator: karakteristike ili marke i tipovi
4.11.3.7.	Vod ventilatora
4.12.	Karakteristike opreme za hlađenje zrakom
4.12.1.	Puhalo: karakteristike ili marke i tipovi
4.12.2.	Standardni vodovi za zrak
4.12.3.	Sustav za regulaciju temperature: da/ne[2]
4.12.4.	Kratak opis

4.12.5.	Marke i tipovi zračnog filtra
4.13.	Temperature koje dopušta proizvođač
4.13.1.	Izlaz iz motora: (najviše) … °C
4.13.2.	Ulaz u regulator: (najviše) … °C
4.13.3.	Na referentnim točkama motora: (najviše) … °C
4.13.4.	Na referentnim točkama regulatora: (najviše) … °C
4.14.	Izolacijska kategorija:
4.15.	Međunarodni kod stupnja zaštite (IP kod):
4.16.	Sustav za podmazivanje [2)] Ležajevi: tarni/kuglični Mazivo: mast/ulje Brtvilo: da/ne Cirkulacija: sa/bez

5.	OPIS UREĐAJA ZA POHRANJIVANJE ENERGIJE (REESS, kondenzator, zamašnjak/generator)
5.1.	Marka: …
5.2.	Tip: …
5.3.	Identifikacijski broj: …
5.4.	Ime i adresa proizvođača: …
5.5.	Vrsta elektrokemijskog članka: …
5.6.	Nazivni napon: ... V
5.7.	Najjača struja u radu: ... A
5.8.	Energija REESS-a: … kWh
5.9.	Energija: … (za REESS: napon i kapacitet u Ah za 2 h, za kondenzator: J, …)
5.10.	Upravljačka jedinica sustava za upravljanje baterijom: …
5.10.1.	Marka: …
5.10.2.	Tip: …
5.10.3.	Identifikacijski broj ili softverska verzija ili RxSWIN: …
6.	PRIJENOS (p)
6.2.	Mjenjač
6.2.1.	Marka: …
6.2.2.	Tip: …
6.2.3.	Verzija softvera ili RxSWIN: …
6.2.4.	Tip (ručni/automatski/CVT (kontinuirani mjenjač)) ([2)]
7.	RAZNO
7.1.	Opis protoka snage, uključujući opis referentnih točaka za utvrđivanje snage i sastavnih dijelova na koje se primjenjuju faktori konverzije energije (K) (sažetak):
7.2.	TP1/TP2 [2)]
7.2.1.	Za TP1: Faktori konverzije energije (K1) između … i …

7.2.2.	U slučaju ispitnog postupka TP1, učinkovitost konverzije električne energije invertera i električnog stroja ili njihove kombinacije u skladu s normom ISO 21782, SAE J2907 ili jednakovrijednom normom
7.2.3.	Za TP2: Faktori konverzije energije (K2) između … i …
7.3.	Prekidač za način rada koji može odabrati vozač: da/ne[2)]
7.3.1.	Način rada za određivanje nazivne snage (ime i opis)
7.4.	Nazivni raspon temperature baterije … °C i točka mjerenja
7.5.	Nazivni raspon temperature rashladne tekućine motora: … °C
7.6.	Nazivni raspon temperature ulja u mjenjaču … °C
7.7.	Nazivni raspon temperature električnog stroja: … °C i mjesto mjerenja
7.8.	Snaga sustava (vrijednost koju je deklarirao proizvođač)
7.8.1.	Vršna snaga sustava vozila: … kW
7.8.2.	Održiva snaga sustava vozila: … kW

Dodatak 2.

Ispitno izvješće

	OPĆI PODACI
0.1.	Marka (trgovačko ime proizvođača) …
0.2.	Tip …
0.2.1.	Trgovačka imena (ako postoje) …
0.3.	Kategorija vozila …
0.4.	Izvedbe …
0.5.	Ime i adresa proizvođača: …
0.6.	Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja …
0.7.	Datum ispitnog izvješća …
0.8.	Broj ispitnog izvješća koje je izdala ta tehnička služba: …
0.9.	Razlog za produljenje: …
0.10.	Datum izdavanja …
0.11.	Posljednja izmjena od …
	ISPITNO IZVJEŠĆE
1.	Ispitna prostorija
1.1.	Atmosferski tlak … kPa
1.2.	Sobna temperatura … °C
1.3.	Specifična vlažnost … g H_2O/kg suhog zraka
2.	Dinamometar
2.1.	Dinamometar s valjcima / dinamometar za glavine [2)]
2.2.	Način rada za dinamometar da/ne [2)]
2.3.	Ako je način rada za dinamometar aktiviran (da) – popis deaktiviranih uređaja
3.	Ispitni uvjeti
3.1.	Ispitna masa vozila … kg
3.2.	Dinamički polumjeri kotrljanja gume … m
3.3.	Način rada za određivanje nazivne snage (ime i opis)
3.4.	Odabrani stupanj prijenosa za najveću snagu (ako postoji stupanj prijenosa koji može odabrati vozač)
3.5.	Brzina na najvećoj snazi … km/h
3.6.	Pritisak na papučicu gasa … %
3.7.	U slučaju dinamometra s valjcima: dodatno opterećenje radi sprečavanja proklizavanja guma da/ne [2)]
3.7.1.	Dodatno opterećenje … kg
3.7.2.	Potrebno prilagođavanje tlaka u gumama da/ne [2)]
3.7.2.1.	Gume i kotači ispitnih vozila
3.7.2.2.	Tlak u gumama prema preporuci proizvođača vozila: … kPa
3.7.2.3.	Prilagođavanje tlaka u gumama … kPa

4.	Ispitni postupak
4.1.	TP1/TP2 [2)]
4.2.	Tip ispitnog goriva za MUI (ako je motor s unutarnjim izgaranjem ugrađen)
4.3.	Temperatura baterije nakon pretkondicioniranja … °C i točka mjerenja
4.4.	Temperatura rashladne tekućine motora nakon pretkondicioniranja … °C
4.5.	Temperatura ulja u mjenjaču nakon pretkondicioniranja … °C
4.6.	SOC baterije nakon pretkondicioniranja … %
4.7.	Temperatura električnog stroja nakon pretkondicioniranja … °C i mjesto mjerenja
4.8.	Temperatura baterije u ispitivanjima od prvog do petog od početka … °C do kraja … °C i točka mjerenja
4.9.	Temperatura rashladne tekućine u ispitivanjima od prvog do petog, od početka … °C do kraja … °C
4.10.	Temperatura ulja u mjenjaču u ispitivanjima od prvog do petog, od početka … °C do kraja … ° C
4.11.	Temperatura SOC-a u ispitivanjima od prvog do petog, od početka … % do kraja … %
4.12.	Temperatura elektromotora u ispitivanjima od prvog do petog, od početka … °C do kraja … °C i mjesto mjerenja
5.	Ispitni rezultati
5.1.	Vršna snaga sustava vozila u ispitivanjima od 2 do 5… kW
5.2.	Održiva snaga sustava vozila u ispitivanjima od 2 do 5 … kW
5.2.1.	Dijagrama izmjerene snage tijekom vremena u ispitivanjima od 2 do 5 … °C
5.3.	Vršna snaga sustava vozila … kW
5.4.	Održiva snaga sustava vozila … kW
6.	Vrijednosti koje je deklarirao proizvođač:
6.1.	Vršna snaga sustava vozila … kW
6.2.	Održiva snaga sustava vozila … kW
7.	Konačne vrijednosti
7.1.	Vršna snaga sustava vozila … kW
7.2.	Održiva snaga sustava vozila … kW
8.	Interna validacija
8.1.	Snaga koju vozilo prenosi dinamometru u stanju najveće snage … kW
8.2.	Silazna učinkovitost …
9.	Za TP1
9.1.	Snaga MUI-ja … kW
9.1.1.	Faktor korekcije snage MUI-ja u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 ili normom ISO 1585:2020 ili SAE J1349 ili lokalnim propisom, ako je primjenjivo
9.2.	Električna struja na ulazima REESS-a ili invertera u ispitivanjima od 2 do 5
9.2.1.	Na vršnoj snazi u trajanju od dvije sekunde kao najvećoj vrijednosti filtra dvosekundnog pomičnog prosjeka … A
9.2.2.	Na održivoj snazi u razdobljima mjerenja od 8 s do 10 s … A

9.3.	Električni napon na ulazima REESS-a ili invertera u ispitivanjima od 2 do 5
9.3.1.	Na vršnoj snazi u trajanju od dvije sekunde kao najvećoj vrijednosti filtra dvosekundnog pomičnog prosjeka … V
9.3.2.	Na održivoj snazi u razdobljima mjerenja od 8 s do 10 s … V
9.4.	Brzina MUI-ja u ispitivanjima od 2 do 5
9.4.1.	Na vršnoj snazi u trajanju od dvije sekunde kao najvećoj vrijednosti filtra dvosekundnog pomičnog prosjeka … n/min
9.4.2.	Na održivoj snazi u razdobljima mjerenja od 8 s do 10 s … n/min
9.5.	Tlak usisne grane
9.5.1.	Na vršnoj snazi u trajanju od dvije sekunde kao najvećoj vrijednosti filtra dvosekundnog pomičnog prosjeka … kPa
9.5.2.	Na održivoj snazi u razdobljima mjerenja od 8 s do 10 s … kPa
9.6.	Brzina protoka goriva (ako MUI doprinosi pogonskoj snazi u stanju najveće snage)
9.6.1.	Na vršnoj snazi u trajanju od dvije sekunde kao najvećoj vrijednosti filtra dvosekundnog pomičnog prosjeka … g/s
9.6.2.	Na održivoj snazi u razdobljima mjerenja od 8 s do 10 s … g/s
9.7.	Krivulja snage pod punim opterećenjem za MUI
9.8.	Struja i napon na ulazu u istosmjerni pretvarač u ispitivanjima od 2 do 5 ili standardno 1 kW … kW
9.9.	Snaga potrošena u slučaju da visokonaponske pomoćne uređaje (osim istosmjernog pretvarača) napaja REESS u stanju najveće snage u ispitivanjima od 2 do 5 … kW
9.10.	Faktor K1 …
10.	Za TP2
10.1.	Zakretni moment na pogonskoj osovini ili na glavinama kotača … Nm
10.2.	Brzina vrtnje na pogonskoj osovini ili na glavinama kotača … n/min
10.3.	Faktor K2
10.4.	Faktor korekcije snage MUI-ja u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 ili normom ISO 1585:2020 ili SAE J1349 ili lokalnim propisom, ako je primjenjivo
11.	Napomene
12.	Datum ispitivanja

PRILOG 2.

Izjava

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



koju je izdalo: (ime tijela)
……
……
……

o ([2]): dodjeli homologacije
proširenju homologacije
odbijanju homologacije
povlačenju homologacije
trajno obustavljenoj proizvodnji

o utvrđivanju snage sustava hibridnih električnih vozila i potpuno električnih vozila koja imaju više od jednog električnog stroja za pogon na temelju Pravilnika br. 177.

Broj homologacije: ……

Broj proširenja: ……

ODJELJAK I.

1. Marka (trgovačko ime proizvođača):

2. Tip:

3. Trgovačka imena (ako postoje):

4. Izvedbe:

5. Kategorija vozila ([3]):

6. Podaci za identifikaciju tipa ako su označeni na vozilu ([4]):

a. Mjesto te oznake:

7. Ime i adresa proizvođača:

8. Imena i adrese proizvodnih pogona:

9. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika:

([1]) Razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
([2]) Prekrižiti suvišno.
([3]) Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, stavak 2. https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.
([4]) Ako podaci za identifikaciju tipa sadržavaju znakove koji nisu bitni za opis tipova vozila, sastavnih dijelova ili zasebnih tehničkih jedinica obuhvaćenih ovim opisnim dokumentom, ti se znakovi u dokumentaciji označavaju simbolom „?” (npr. ABC??123??).

10. Motor s unutarnjim izgaranjem

    a. Marka:

    b. Tip:

    c. Ime i adresa proizvođača:

11. Električni pogonski sklopovi

    a. Marka:

    b. Tip:

    c. Ime i adresa proizvođača:

12. Bitne karakteristike tipa motora:

    a. Princip rada: četverotaktni/dvotaktni/rotacijski [2)]

    b. Broj i raspored cilindara:

    c. Radni obujam motora:

    d. Dovod goriva: neizravno ubrizgavanje / izravno ubrizgavanje [2)]

    e. Prednabijanje: da/ne[2)]

    f. Naprava za pročišćavanje ispušnih plinova: da/ne[2)]

    g. Motor s dvojnim gorivom: da, s dizelskim režimom rada / da, bez dizelskog režima rada / ne [2)]

    h. Zahtjevi za motorno gorivo: olovni benzin / bezolovni benzin / dizelsko gorivo / SPP / UPP / UNP / biometan / etanol (E85) / biodizel /vodik [2)]

13. Bitne karakteristike električnih pogonskih sklopova

    a. Princip rada:

ODJELJAK II.

1. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja:

2. Datum ispitnog izvješća:

3. Broj ispitnog izvješća koje je izdala ta tehnička služba:

4. Obrazloženje proširenja:

5. Napomene (ako ih ima):

6. Navedeni brojevi (ako je primjenjivo, vrijednosti koje je deklarirao proizvođač)

    a. Vršna snaga sustava vozila:

    b. Održiva snaga sustava vozila:

    c. Način rada za određivanje nazivne snage

7. Homologacija dodijeljena/proširena/odbijena/povučena[2])

8. Mjesto:

9. Datum:

10. Potpis:

Prilozi:

opisna dokumentacija

Ispitna izvješća

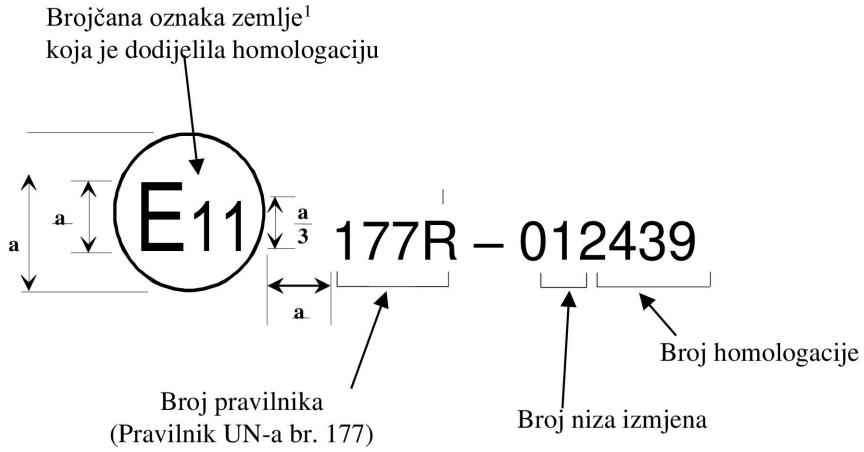
PRILOG 3.

Izgled homologacijskih oznaka

Na homologacijskoj oznaci koja je izdana za vozilo i pričvršćena na njega u skladu sa stavkom 6. ovog Pravilnika iza broja homologacije nalazi se alfanumerički znak koji označava razinu homologacije.

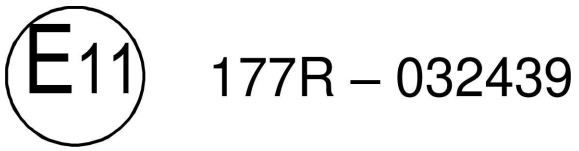
U ovom se Prilogu opisuje izgled te oznake i daju primjeri kako se sastavlja.

Sljedeća slika prikazuje opći raspored, dimenzije i sadržaj oznake. Objašnjeno je značenje brojeva i slova te su navedeni izvori za utvrđivanje odgovarajućih alternativa za svaku homologaciju.



a = 8 mm (najmanje)

Sljedeća je slika primjer kako bi homologacijska oznaka trebala izgledati u praksi.



Ova homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 6. ovog Pravilnika označava da je taj tip vozila homologiran u Ujedinjenoj Kraljevini (E 11) na temelju Pravilnika xxx pod brojem homologacije 2439, kako je definiran u 3. dijelu stavka 5.2.1. ovog Pravilnika. Ta oznaka pokazuje da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 03.

(1) Brojčana oznaka zemlje u skladu s napomenom u stavku 6.1.1. ovog Pravilnika.

PRILOG 4.

Određivanje referentnih točaka za utvrđivanje snage

1. Opći pristup

1.1. U oba ispitna postupka, TP1 i TP2, skup utvrđenih ispitnih mjerenja vozila pretvara se u nazivnu snagu sustava vozila koja predstavlja mehaničku snagu koja se prenosi kroz jednu ili više referentnih točaka za utvrđivanje snage.

1.2. Svrha je referentnih točaka za utvrđivanje snage da predstavljaju točke toka kroz koji prolazi mehanička snaga elektrificiranog pogonskog sklopa koje su najsličnije izlaznom vratilu motora u konvencionalnom vozilu. Ovdje „najsličnije" znači da je riječ o točki u pogonskom sklopu u kojoj se mehanička snaga koja pogoni kotače prvi put proizvodi iz pohranjene energije. To je u skladu s tradicijom da se konvencionalnim vozilima dodjeljuje nazivna snaga sustava jednaka nazivnoj snazi motora, ne uzimajući u obzir gubitke snage koji nastaju iza izlaznog vratila motora.

1.3. Referentna točka za utvrđivanje snage je točka u toku kroz koji prolazi mehanička snaga elektrificiranog pogonskog sklopa kako je definirana u stavku 3.5.3. ovog Pravilnika. U najopćenitijem smislu referentne točke predstavljaju točke u kojima se mehanička snaga koja pogoni kotače u stanju najveće snage prvo proizvede iz sustava za pohranu energije. Određeni elektrificirani pogonski sklop može prema potrebi uključivati jednu ili više referentnih točaka za utvrđivanje snage kako bi se uzeli u obzir svi izvori pogonske snage pogonskih osovina. Nazivna snaga sustava vozila je zbroj snage prenesene kroz sve referentne točke.

1.4. Referentne točke za složene elektrificirane pogonske sklopove mogu varirati ovisno o specifičnim tokovima snage koji su aktivni u određenom načinu rada vozila ili kod određene tražene snage. Za potrebe utvrđivanja snage sustava na temelju ovog Pravilnika referentne točke utvrđuju se u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga.

1.5. Izračunom nazivne snage sustava vozila prema oba ispitna postupka, TP1 i TP2, dobiva se procjena zbroja snage na svim utvrđenim referentnim točkama u stanju najveće snage. Iste referentne točke primjenjuju se na određeni pogonski sklop neovisno o tome primjenjuje li se TP1 ili TP2.

2. Određivanje referentnih točaka za utvrđivanje snage

2.1. Opća razmatranja

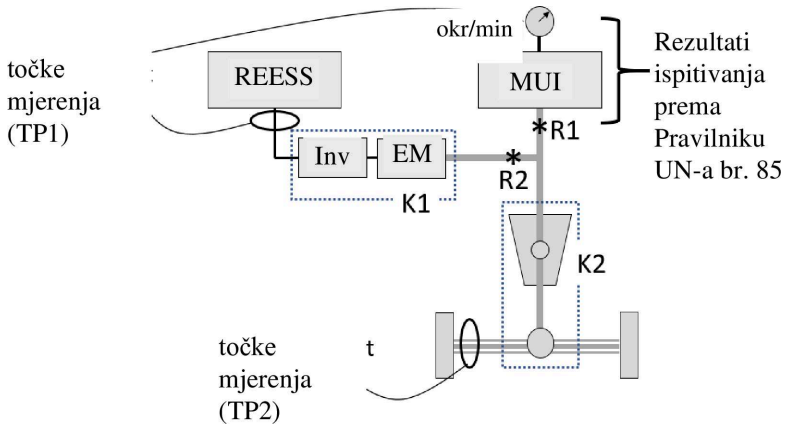
2.1.1. Referentne točke za utvrđivanje snage predstavljaju sve izvore ukupne mehaničke snage koja se prenosi na cestu u stanju najveće snage. To znači da se odabiru ne samo na temelju arhitekture pogonskog sklopa već i na temelju stanja pogonskog sklopa u stanju najveće snage i na temelju bilo kojeg primjenjivog načina rada. Pretvarači za pogonsku energiju koji ne rade ili ne prenose pogonsku energiju na cestu u tom stanju nisu uključeni.

2.2. Paralelne arhitekture

2.2.1. Referentne točke za utvrđivanje snage za paralelne arhitekture (primjer na slici 25) općenito su (a) izlazno vratilo mehaničke snage motora i (b) izlazna vratila mehaničke snage svih električnih strojeva koji prenose mehaničku snagu na cestu. Nazivna snaga sustava vozila je zbroj snage koja prolazi kroz referentne točke.

Slika 25

Primjer referentnih točaka za utvrđivanje snage R1 i R2 za jednostavnu paralelnu arhitekturu.



Napomena: točka mjerenja za TP2 predstavlja oba vratila osovine.

2.2.2. Električni stroj EM na slici 25 izravno pokreće izlazno vratilo motora. Referentne točke su R1 i R2.

2.2.3. TP1 se može izvesti mjerenjem brzine vrtnje motora, tlaka ispušne cijevi i brzine protoka goriva (s obzirom na krivulju snage pod punim opterećenjem) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki R1, kao i mjerenjem struje i napona REESS-a (korigirano faktorom K1) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki R2.

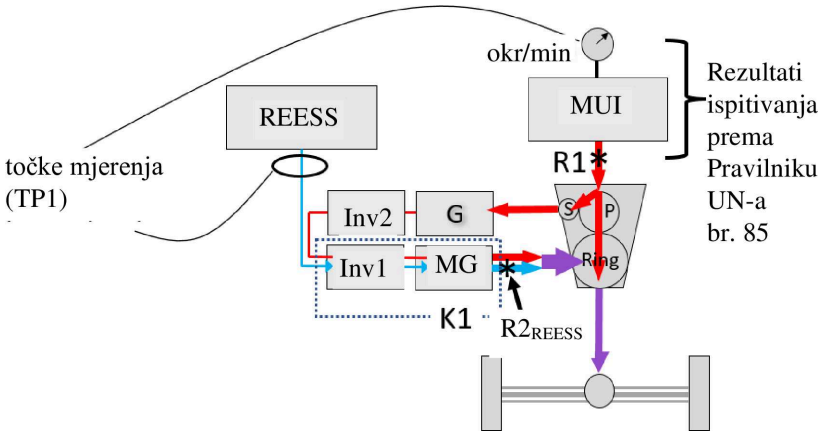
2.2.4. TP2 se može izvesti mjerenjem zakretnog momenta i brzine na pogonskim kotačima ili na glavinama osovina (korigirano faktorom K2) kako bi se utvrdio zbroj R1 i R2.

2.3. Arhitekture s razdvajanjem snage

2.3.1. Arhitekture s razdvajanjem snage (primjer na slici 26) često imaju složeni mjenjač s više ulaza i/ili izlaza koji može uključivati jedan ili više planetarnih prijenosnika, a mogu uključivati i tok serijskih konverzija snage u kojem se kombinira snaga iz MUI-ja sa snagom iz REESS-a. Referentne točke za utvrđivanje snage za takve arhitekture općenito su (a) izlazno vratilo mehaničke snage motora i (b) izlazna vratila mehaničke snage svih električnih strojeva koji prenose mehaničku snagu na cestu. U slučaju (b), ako mehanička snaga koju isporučuje električni stroj uključuje snagu iz MUI-ja, računa se samo dio snage koji potječe iz REESS-a ($R2_{REESS}$ na slici 26). Nazivna snaga sustava vozila je zbroj snage koja prolazi kroz R1 i $R2_{REESS}$.

Slika 26

Primjer referentnih točaka za utvrđivanje snage R1 i $R2_{REESS}$ za jednostavnu arhitekturu s razdvajanjem snage



2.3.2. TP1 se može izvesti mjerenjem brzine vrtnje motora, tlaka ispušne cijevi i brzine protoka goriva (s obzirom na krivulju snage pod punim opterećenjem) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki R1, kao i mjerenjem struje i napona REESS-a (korigirano faktorom K1) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki $R2_{REESS}$. K1 treba odabrati tako da predstavlja neto učinkovitost kombinacije Inv1+MG kad se prenosi sva prikazana snaga (iz serijskog toka i REESS-a).

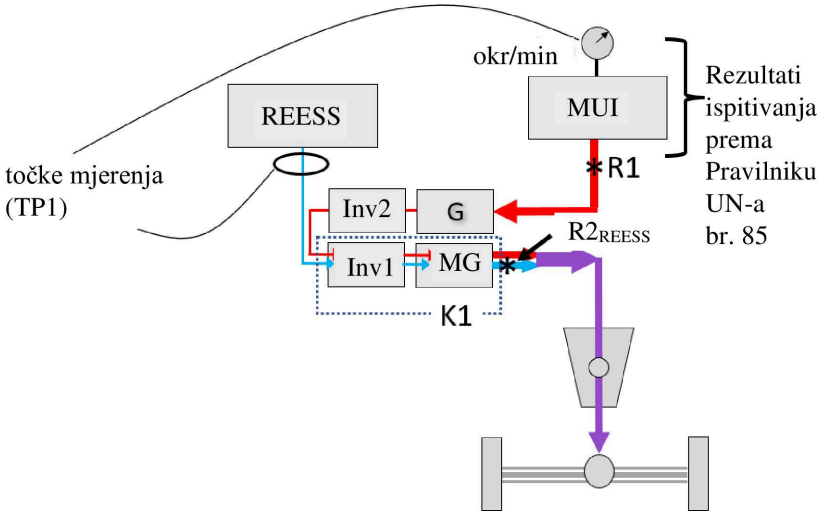
2.3.3. Kako je navedeno u smjernicama za primjenjivost iz stavka 8.1.3.2. ovog Pravilnika, TP2 nije primjenjiv jer je snaga koja dolazi na osovinu kombinacija protoka snage koji imaju različite učinkovitosti konverzije zbog čega nije praktično odrediti snagu u referentnoj točki R1 i $R2_{REESS}$ iz jednog mjerenja snage na osovini.

2.4. Potpuno električna arhitektura

2.4.1. Potpuno električna arhitektura (primjer na slici 27) uključuje MUI koji predaje snagu najmanje jednom toku u kojem se električna energija pretvara, pri čemu nema mehaničke veze između motora i ceste. Referentne točke za utvrđivanje snage općenito su (a) izlazno vratilo mehaničke snage motora i (b) izlazna vratila mehaničke snage svih električnih strojeva koji prenose mehaničku snagu na cestu. U slučaju (b), ako mehanička snaga koju isporučuje električni stroj uključuje snagu iz MUI-ja, računa se samo dio snage koji potječe iz REESS-a ($R2_{REESS}$). Nazivna snaga sustava vozila je zbroj snage koja prolazi kroz R1 i $R2_{REESS}$.

Slika 27

Primjer referentnih točaka za utvrđivanje snage za potpuno električnu arhitekturu



2.4.2. TP1 se može izvesti mjerenjem brzine vrtnje motora, tlaka ispušne cijevi i brzine protoka goriva (s obzirom na krivulju snage pod punim opterećenjem) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki R1, kao i mjerenjem struje i napona REESS-a (korigirano faktorom K1) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki $R2_{REESS}$. K1 treba odabrati tako da predstavlja neto učinkovitost kombinacije Inv1+MG kad se prenosi sva prikazana snaga (iz serijskog toka i REESS-a).

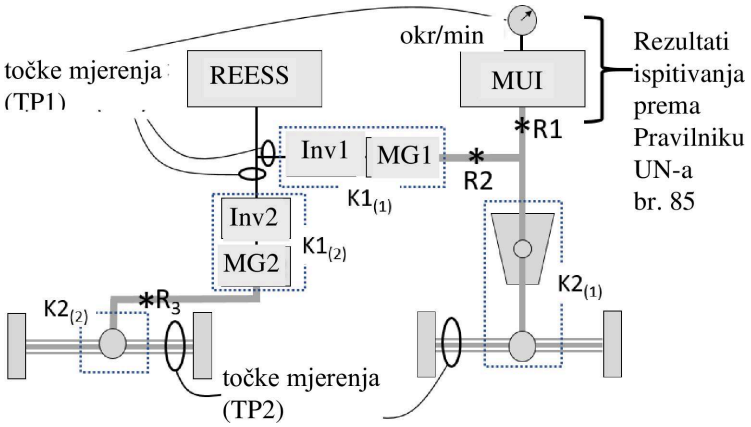
2.4.3. Kako je navedeno u smjernicama za primjenjivost iz stavka 8.1.3.2. ovog Pravilnika, TP2 nije primjenjiv jer je snaga koja dolazi na osovinu kombinacija protoka snage koji imaju različite učinkovitosti konverzije zbog čega nije praktično odrediti snagu u referentnoj točki R1 i $R2_{REESS}$ iz jednog mjerenja snage na osovini.

2.5. Arhitekture s više pogonskih osovina

2.5.1. Ako u stanju najveće snage više osovina pokreće vozilo, vozilo se mora istodobno ispitati na obje osovine. Ako isti sklop pretvarača za pogonsku energiju ne pokreće svaku od tih osovina, obično će postojati referentne točke koje će se odnositi na određenu osovinu. Primjer je prikazan na slici 28. Snaga u referentnim točkama R1 i R2 prenosi se na jednu osovinu, a snaga u referentnoj točki R3 na drugu osovinu. Nazivna snaga sustava vozila je zbroj snage koja prolazi kroz referentne točke R1, R2 i R3.

Slika 28

Primjer arhitekture s više pogonskih osovina svaka od kojih prima snagu kroz različitu referentnu točku



Napomena: točke mjerenja za TP2 predstavljaju oba vratila osovine.

2.5.2. TP1 se može izvesti mjerenjem brzine vrtnje motora, tlaka ispušne cijevi i brzine protoka goriva (s obzirom na krivulju snage pod punim opterećenjem) kako bi se utvrdila snaga u referentnoj točki R1 i mjerenjem struje i napona na ulazu u svaki Inv1 i Inv2 (korigirano faktorom K1(1) odnosno K1(2)) kako bi se utvrdila snaga u referentnim točkama R2 i R3 (alternativno, u uvjetima opisanima u stavku 8.1.3.1. ovog Pravilnika mogu se primijeniti instrumenti REESS-a umjesto invertera).

2.5.3. TP2 se može izvesti mjerenjem zakretnog momenta i brzine na desnoj osovini (korigirano faktorom K2(1)) kako bi se utvrdio zbroj referentnih točaka R1 i R2 i mjerenjem zakretnog momenta i brzine na lijevoj osovini (korigirano faktorom K2(2)) za utvrđivanje referentne točke R3.

2.6. Ostale arhitekture

2.6.1. Referentne točke za ostale arhitekture, koje nisu navedene u ovom Prilogu, ili za varijacije već spomenutih arhitektura odabiru se u skladu s definicijom referentne točke za utvrđivanje snage iz stavka 3.5.3. ovog Pravilnika i na način koji je u skladu s ovdje navedenim načelima i smjernicama. Odabir referentnih točaka za utvrđivanje snage ovisi o odobrenju homologacijskog tijela.

PRILOG 5.

Utvrđivanje brzine na najvećoj snazi

1. Brzina na najvećoj snazi (definirana u stavku 3.5.5. ovog Pravilnika) je najveća vrijednost u odnosu između snage i brzine (vidjeti sliku 29), pri čemu snaga znači snaga prenesena dinamometru, a brzina znači brzina vozila koje radi u načinu rada s fiksnom brzinom na dinamometru.

2. Brzinu na najvećoj snazi utvrđuje proizvođač ili homologacijsko tijelo postupkom opisanim u ovom Prilogu.

3. Brzina na najvećoj snazi utvrđuje se izvođenjem ispitnog slijeda prikazanog na slici 30 na nizu radnih točaka (fiksne brzine vozila) kako bi se utvrdila brzina na kojoj dolazi do najveće snage.

4. Niz radnih točaka trebao bi biti dovoljno dobro raspoređen kako bi se pouzdano utvrdila brzina na najvećoj snazi. Radne točke mogu se u početku odabrati tako da obuhvaćaju raspon brzina na manjoj razlučivosti, nakon čega slijedi veća razlučivost kako bi se utvrdila brzina na kojoj se dobiva vršna snaga.

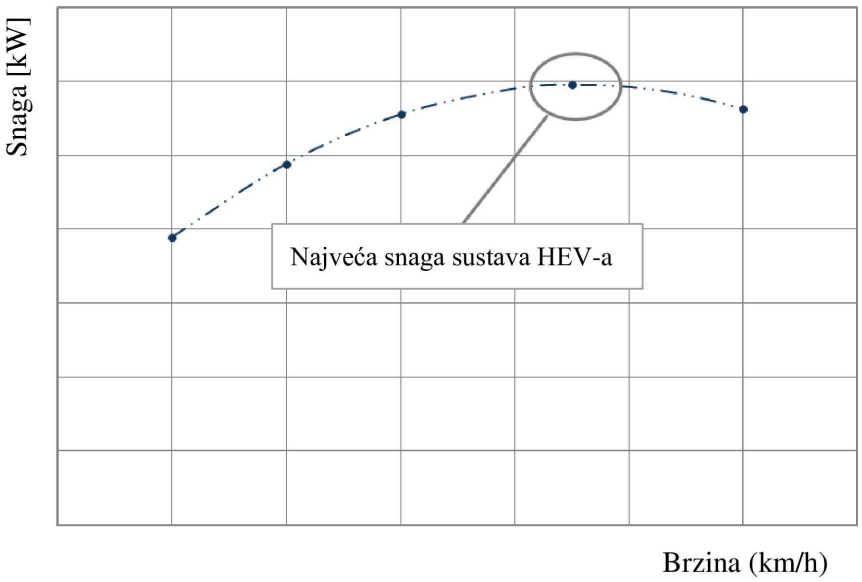
5. Snaga koja se prenosi dinamometru u svakoj radnoj točki može se utvrditi na temelju podataka o snazi dinamometra ili podataka o brzini i zakretnom momentu dinamometra, ako su dostupni.

6. Nakon što se utvrdi, brzina na najvećoj snazi navodi se u kilometrima na sat kao cijeli broj.

7. Ako je proizvođač vozila naveo brzinu na najvećoj snazi, a taj se broj želi provjeriti, vozilo treba raditi na neznatno različitim brzinama iznad i ispod utvrđene brzine kako bi se potvrdilo da je vršna vrijednost na utvrđenoj brzini.

Slika 29

Odnos između snage i brzine



Slika 30

Ispitni slijed za utvrđivanje brzine na najvećoj snazi

(brojevi stavaka na ovoj slici odnose se na glavni tekst ovog Pravilnika)

