AKTER SOM ANTAS AV ORGAN SOM INRÄTTATS GENOM INTERNATIONELLA AVTAL

Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Denna föreskrifts status och ikraftträdandedag bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

FN-föreskrift nr 153 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på bränslesystemets integritet och det elektriska framdrivningssystemets säkerhet vid påkörning bakifrån [2021/2060]

Inbegripet all giltig text till och med:

Supplement 1 till föreskriften i dess ursprungliga lydelse – dag för ikraftträdande: 9 juni 2021

Detta dokument tillhandahålls endast i informationssyfte. De giltiga och rättsligt bindande texterna är följande:

ECE/TRANS/WP.29/2020/76 och

ECE/TRANS/WP.29/2020/114.

INNEHÅLL

Föreskrift

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Godkännande
5. Krav
6. Provning
7. Ändring och utökning av godkännande av en fordonstyp
8. Produktionsöverensstämmelse
9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
10. Slutgiltigt upphörande av produktionen
11. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheterna och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar

Bilagor

1 Meddelande

2 Exempel på godkännandemärkenas utformning

3 Förfarande för provning vid kollision bakifrån

4 Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

5 Provningsförfaranden för fordon utrustade med elektriskt framdrivningssystem

1. Tillämpningsområde

Denna föreskrift är tillämplig på fordon av kategori M_1 [1] med en högsta tillåten totalvikt på 3 500 kg och på fordon av kategori N_1 med avseende på bränslesystemets integritet och det elektriska framdrivningssystemets säkerhet under högspänning vid påkörning bakifrån.

2. Definitioner

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *fordonstyp*: kategori av motordrivna fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som

2.1.1 fordonets längd och bredd, om de har en inverkan på resultaten av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift,

2.1.2 konstruktion, mått, utformning och material i den del av fordonet bakom det tvärgående planet genom det bakersta sätets R-punkt,

2.1.3 passagerarutrymmets form och innermått, om de har en inverkan på resultaten av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift,

2.1.4 motorns placering (fram, bak eller i mitten) och riktning (tvärställd eller längsställd), om de har en negativ inverkan på resultaten av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift,

2.1.5 den olastade vikten, om den har en negativ inverkan på resultaten av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift,

2.1.6 det uppladdningsbara elenergilagringssystemets placering, om den har en negativ inverkan på resultaten av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift.

2.1.7 tankens (tankarnas) konstruktion, form, mått och material (metall/plast),

2.1.8 tankens (tankarnas) placering i fordonet, om den har negativ inverkan på kraven i punkt 5.2.1, och

2.1.9 bränsletillförselsystemets egenskaper och placering (pump, filter osv.).

2.2 *passagerarutrymme*: utrymme avsett för förare och passagerare och som begränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas, främre mellanvägg och bakre mellanvägg eller baklucka, samt av de elskyddsbarriärer och inneslutningar som tillhandahålls för att skydda passagerarna från direkt kontakt med högspänningsförande delar.

2.3 *olastad vikt*: fordonets vikt i körklart skick utan passagerare och last men komplett med bränsle, kylvätska, smörjmedel, verktyg och ett reservhjul (om detta tillhandahålls av fordonstillverkaren som standardutrustning).

2.4 *tank*: tank eller tankar avsedda att innehålla det flytande bränsle, enligt definitionen i punkt 2.6, eller den komprimerade vätgas, som främst används för att driva fordonet, med undantag av tillbehör (påfyllningsrör [om det är en separat enhet], fyllningshål, tanklock, mätinstrument, förbindelser till motorn eller för att kompensera inre övertryck osv.).

2.5 *tankkapacitet*: bränsletankens kapacitet enligt tillverkarens uppgifter.

[1] Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.6 *flytande bränsle*: bränsle som är flytande vid normal temperatur och normalt tryck.

2.7 *högspänning*: klassificering av en elektrisk komponent eller krets om dess arbetsspänning är > 60 V och ≤ 1 500 V likström (DC) eller > 30 V och ≤ 1 000 V växelström (AC) räknat som kvadratiskt medelvärde.

2.8 *uppladdningsbart elenergilagringssystem (REESS)*: uppladdningsbart system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för den elektriska framdrivningen.

Ett batteri som främst används för att leverera ström för start av motorn och/eller belysningen och/eller andra kompletterande system i fordon anses inte vara ett uppladdningsbart elenergilagringssystem.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan inbegripa nödvändiga system för fysiskt stöd, temperaturreglering, elektronisk styrning och hölje.

2.9 *elskyddsbarriär*: del som skyddar mot direkt kontakt med högspänningsförande delar.

2.10 *elektriskt framdrivningssystem*: elektrisk krets som inbegriper framdrivningsmotorer, och kan inbegripa det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, systemet för omvandling av elektrisk energi, elektroniska omvandlare, tillhörande kablage och anslutningsdon samt anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

2.11 *spänningsförande delar*: ledande delar som är avsedda att under normala driftsförhållanden vara elektriskt laddade.

2.12 *exponerad ledande del*: ledande del som kan beröras enligt villkoren i skyddsklass IPXXB, som inte vanligtvis är laddad, men som kan bli laddad om isoleringen upphör att fungera. Detta innefattar delar under ett skydd som kan avlägsnas utan hjälp av verktyg.

2.13 *direkt kontakt*: människors kontakt med högspänningsförande delar.

2.14 *indirekt kontakt*: människors kontakt med exponerade ledande delar.

2.15 *skyddsklass IPXXB*: skydd från kontakt med högspänningsförande delar genom antingen en elskyddsbarriär eller en inneslutning, vilket provas med hjälp av ett ledat provningsfinger (skyddsklass IPXXB) enligt beskrivningen i punkt 4 i bilaga 5.

2.16 *arbetsspänning*: högsta kvadratiska medelvärde som anges av tillverkaren för en elkretsspänning som vid öppen krets eller under normala driftsförhållanden kan uppstå mellan vilka ledande delar som helst. Om den elektriska kretsen är delad genom galvanisk isolering definieras arbetsspänningen för varje sådan delad krets.

2.17 *anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet*: den elektriska krets som används för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet från en extern elektrisk energikälla, inbegripet fordonets intag.

2.18 *elektriskt chassi*: uppsättning elektriskt sammankopplade, ledande delar, vars elektriska potential används som referens.

2.19 *elektrisk krets*: uppsättning sammankopplade, högspänningsförande delar som är konstruerad för att vara elektriskt laddade under normal drift.

2.20 *system för omvandling av elektrisk energi*: system (t.ex. en bränslecell) som alstrar och tillhandahåller elektrisk energi för elektrisk framdrivning.

2.21 *elektronisk omvandlare*: anordning som kan reglera och/eller omvandla elektrisk effekt för elektrisk framdrivning.

2.22 *inneslutning*: del som omsluter de inre delarna och skyddar mot varje direkt kontakt.

2.23 *högspänningskrets*: den elektriska krets, inbegripet anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, som arbetar med högspänning. Om elektriska kretsar är galvaniskt anslutna till varandra och uppfyller det särskilda spänningsvillkoret är det endast de komponenter eller delar i en elektrisk krets som arbetar med högspänning som klassificeras som högspänningskrets.

2.24 *fast isolering*: kablagets isolerande beläggning som är avsedd att täcka de högspänningsförande delarna och hindra direkt kontakt med dem.

2.25 *automatisk frånkopplare*: anordning som när den utlöses elektriskt skiljer elenergikällorna från resten av det elektriska framdrivningssystemets högspänningskrets.

2.26 *framdrivningsbatteri av öppen typ*: typ av batteri som behöver vätska och som avger vätgas som släpps ut i atmosfären.

2.27 *vattenhaltig elektrolyt*: elektrolyt baserad på en vattenlösning för föreningarna (t.ex. syror, baser) som avger strömförande joner efter dissociation.

2.28 *läckage av elektrolyter*: elektrolytförlust från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i form av vätska.

2.29 *icke-vattenhaltig elektrolyt*: elektrolyt som inte är baserad på en vattenlösning.

2.30 *normala driftsförhållanden*: inbegriper driftlägen och driftsförhållanden som rimligen kan förväntas under fordonets normala drift, däribland körning inom hastighetsbegränsningen, parkering eller tomgångskörning samt laddning med hjälp av laddare som är kompatibla med de särskilda laddningsuttag som finns på fordonet. Det inbegriper inte förhållanden där fordonet är skadat (t.ex. genom kollision, vägskräp eller vandalism), har utsatts för brand eller sänkts ner i vatten, eller är i ett skick där service eller underhåll behövs eller genomförs.

2.31 *särskilt spänningsförhållande*: förhållandet mellan den högsta spänningen för en galvaniskt ansluten strömkrets mellan en likspänningsförande del och någon annan spänningsförande del (likström eller växelström) är ≤ 30 V växelström (kvadratiskt medelvärde) och ≤ 60 V likström.

Anmärkning: När en likspänningsförande del hos en sådan elektrisk krets är ansluten till chassit och det särskilda spänningsförhållandet gäller är den högsta spänningen mellan spänningsförande delar och det elektriska chassit ≤ 30 V växelström (kvadratiskt medelvärde) och ≤ 60 V likström.

3. Ansökan om godkännande

3.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på bränslesystemets integritet och med avseende på det elektriska framdrivningssystemets säkerhet under högspänning vid påkörning bakifrån ska lämnas in av fordonstillverkaren eller av dennes behöriga ombud i enlighet med det förfarande som fastställs i bilaga 3 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2 En mall för informationsdokumentet finns i tillägg 1 till bilaga 1.

4. Godkännande

4.1 Om det fordon som lämnats in för godkännande enligt denna föreskrift uppfyller kraven i den ska godkännande av den fordonstypen beviljas.

4.1.1 Den tekniska tjänst som utsetts i enlighet med punkt 11 ska kontrollera om de nödvändiga villkoren uppfyllts.

4.1.2 Om tvivel råder ska vid kontroll av fordonets överensstämmelse med kraven i denna föreskrift hänsyn tas till alla de uppgifter eller provningsresultat som tillhandahålls av tillverkaren och som kan vara av betydelse för valideringen av den godkännandeprovning som utförts av den tekniska tjänsten.

4.2 Varje godkänd typ ska ges ett godkännandenummer i enlighet med bilaga 4 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3 Ett meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en fordonstyp i enlighet med denna föreskrift ska lämnas till de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till denna föreskrift.

4.4 Varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt denna föreskrift ska, på en väl synlig och lättillgänglig plats som anges i godkännandeformuläret,

vara märkt med ett internationellt godkännandemärke som överensstämmer med mallen i bilaga 2 och som består av följande:

4.4.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([2]).

4.4.2 Numret på denna föreskrift följt av bokstaven R, ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som beskrivs i punkt 4.4.1.

4.5 Om fordonet överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt en eller flera andra FN-föreskrifter som är fogade till överenskommelsen, i det land som beviljat godkännande enligt den här föreskriften, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 inte upprepas. I så fall ska tilläggsnummer och tilläggssymboler för alla de FN-föreskrifter enligt vilka godkännande har beviljats i det land som beviljat godkännandet enligt den här föreskriften anges i kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1.

4.6 Godkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.

5. Krav

5.1 När fordonet har genomgått den provning som avses i punkt 6 ska villkoren i punkt 5.2 vara uppfyllda.

Ett fordon där alla delar av bränslesystemet är monterade framför hjulbasens mittpunkt ska anses uppfylla villkoren i punkt 5.2.1.

Ett fordon där alla delar av det elektriska framdrivningssystemet under högspänning är monterade framför hjulbasens mittpunkt ska anses uppfylla villkoren i punkt 5.2.2.

5.2 Efter provningen som utförts i enlighet med förfarandet i bilagorna 3, 4 och 5 till denna föreskrift, ska följande villkor med avseende på bränslesystemets integritet och det elektriska framdrivningssystemets säkerhet vara uppfyllda:

5.2.1 Om fordonet drivs med flytande bränsle ska överensstämmelse med punkterna 5.2.1.1–5.2.1.2 påvisas.

Om fordonet drivs med komprimerad vätgas ska överensstämmelse med punkterna 5.2.1.3–5.2.1.5 påvisas.

([2]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.2.1.1 Det får endast förekomma små läckor av vätska från bränsletillförselsystemet under eller efter kollisionen.

5.2.1.2 Om det förekommer ett ihållande vätskeläckage från bränsletillförselsystemet efter kollisionen får läckageflödet inte överstiga 30 g/min, och om vätskan från bränsletillförselsystemet blandar sig med vätskor från andra system och det inte går att enkelt skilja och identifiera de olika vätskorna ska alla insamlade vätskor beaktas vid bedömningen av det ihållande läckaget.

5.2.1.3 Vätgasens läckagehastighet (V_{H2}), som fastställs antingen i enlighet med punkt 4 i bilaga 4 för vätgas eller i enlighet med punkt 5 i bilaga 4 för helium, får inte överstiga ett medelvärde på 118 NL per minut för tidsintervallet, Δt minuter, efter kollisionen.

5.2.1.4 De värden för volymkoncentrationen av gas (väte eller helium, beroende på vad som är tillämpligt) i luft som fastställs för passagerar- och bagageutrymmena, i enlighet med punkt 6 i bilaga 4, får inte överstiga 4,0 % för väte eller 3,0 % för helium vid något tillfälle under den 60 min långa mätperioden efter kollisionen. Detta krav är uppfyllt om det bekräftas att avstängningsventilen i varje lagringssystem för vätgas har stängts inom 5 s efter fordonets första kontakt med provningskroppen och om det inte förekommer något läckage från lagringssystemen för vätgas.

5.2.1.5 Behållare (för lagring av vätgas) ska fortsätta att vara fästade vid fordonet vid minst en fästpunkt.

5.2.2 Om fordonet är utrustat med ett elektriskt framdrivningssystem under högspänning ska det elektriska framdrivningssystemet och de högspänningssystem som är galvaniskt anslutna till det elektriska framdrivningssystemets högspänningskrets uppfylla kraven i punkterna 5.2.2.1–5.2.2.3.

5.2.2.1 Skydd mot elstötar

Efter islaget ska högspänningskretsarna uppfylla minst ett av de fyra kriterier som anges i punkterna 5.2.2.1.1–5.2.2.1.4.2.

Om fordonet har en funktion för automatisk frånkoppling eller en eller flera anordningar som elektriskt separerar den elektriska framdrivningskretsen under körning, ska minst ett av följande kriterier tillämpas på den frånkopplade kretsen eller varje uppdelad krets enskilt efter det att frånkopplingsfunktionen aktiverats.

De kriterier som anges i punkt 5.2.2.1.4 ska dock inte tillämpas om fler än en potential hos en del av högspänningskretsen inte är skyddad enligt skyddsklass IPXXB.

Om kollisionsprovningen utförs under förutsättningen att en eller flera delar av högspänningssystemet inte är spänningsförande, och med undantag för anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som inte är spänningsförande under körning, ska skyddet mot elstötar styrkas genom antingen punkt 5.2.2.1.3 eller punkt 5.2.2.1.4 för den eller de relevanta delarna.

5.2.2.1.1 Frånvaro av högspänning

Spänningarna U_b, U_1 och U_2 i högspänningskretsen ska vara lika med eller lägre än 30 V växelström eller 60 V likström inom 60 s efter kollisionen när de mäts i enlighet med punkt 2 i bilaga 5.

5.2.2.1.2 Låg elektrisk energi

Högspänningskretsarnas totala energi (TE) ska vara lägre än 0,2 J när den mäts i enlighet med provningsförfarandet i punkt 3 i bilaga 5 med formel a. Som alternativ får den totala energin (TE) beräknas med formel b i punkt 3 i bilaga 5 med ledning av högspänningskretsens uppmätta spänning U_b och X-kondensatorernas kapacitans (Cx) enligt tillverkarens uppgifter.

Den energi som lagras i Y-kondensatorerna (TEy1, TEy2) ska också vara lägre än 0,2 J. Detta ska beräknas med formel c i punkt 3 i bilaga 5 genom mätning av spänningarna U_1 och U_2 i högspänningskretsen och det elektriska chassit samt Y-kondensatorernas kapacitans enligt tillverkarens uppgifter.

5.2.2.1.3 Fysiskt skydd

För skydd mot direkt kontakt med högspänningsförande delar ska skyddsklass IPXXB tillhandahållas.

Bedömningen ska utföras i enlighet med punkt 4 i bilaga 5.

För skydd mot elstötar genom indirekt kontakt ska dessutom motståndet mellan alla exponerade ledande delar i elskyddsbarriärer och inneslutningar och det elektriska chassit vara lägre än 0,1 Ω och motståndet mellan två simultant nåbara exponerade ledande delar i elskyddsbarriärer och inneslutningar som sitter mindre än 2,5 m från varandra ska vara lägre än 0,2 Ω om strömstyrkan är minst 0,2 A. Detta motstånd får beräknas med hjälp av de separat uppmätta motstånden hos de relevanta delarna i strömkretsen.

Detta krav är uppfyllt om den galvaniska anslutningen har skett genom svetsning. I tveksamma fall eller om anslutningen har upprättats på annat sätt än genom svetsning ska mätningen utföras med ett av de provningsförfaranden som anges i punkt 4 i bilaga 5.

5.2.2.1.4 Isoleringsmotstånd

Kriterierna i punkterna 5.2.2.1.4.1 och 5.2.2.1.4.2 ska vara uppfyllda.

Mätningen ska utföras i enlighet med punkt 5 i bilaga 5.

5.2.2.1.4.1 Elektriskt framdrivningssystem bestående av separata likströms- och växelströmskretsar

Om växelströms- och likströmskretsar med högspänning är galvaniskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit (R_i enligt definitionen i punkt 5 i bilaga 5) uppgå till minst 100 Ω/V av likströmskretsens arbetsspänning och minst 500 Ω/V av växelströmskretsens arbetsspänning.

5.2.2.1.4.2 Elektriskt framdrivningssystem bestående av kombinerade likströms- och växelströmskretsar

Om växelströms- och likströmskretsar med högspänning är elektriskt anslutna ska de uppfylla ett av följande krav:

a) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 500 Ω/V arbetsspänning.

b) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på fysiskt skydd som beskrivs i punkt 5.2.2.1.3.

c) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på frånvaro av högspänning som beskrivs i punkt 5.2.2.1.1.

5.2.2.2 Läckage av elektrolyter

5.2.2.2.1 Uppladdningsbart elenergilagringssystem med vattenhaltiga elektrolyter

Under de 60 min som följer efter kollisionen får det inte uppstå något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till passagerarutrymmet, och inte mer än 7 % av volymen och högst 5,0 liter elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får läcka ut utanför passagerarutrymmet. Den läckta elektrolytmängden kan efter insamling mätas med de tekniker som vanligtvis används för att fastställa vätskevolymer. För behållare som innehåller mineralterpentin, färgat kylmedel och elektrolyter ska vätskorna kunna separeras utifrån densitet för att därefter mätas.

5.2.2.2.2 Uppladdningsbart elenergilagringssystem med icke-vattenhaltiga elektrolyter

Under de 60 min som följer efter kollisionen får det inte uppstå något vätskeläckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet till passagerarutrymmet eller bagageutrymmet, och inget vätskeläckage av elektrolyter till utanför fordonet. Detta krav ska bekräftas genom okulärbesiktning utan att någon del av fordonet demonteras.

Tillverkaren ska visa överensstämmelse med kraven i enlighet med punkt 6 i bilaga 5.

5.2.2.3 Fasthållning av uppladdningsbart elenergilagringssystem

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska fortsätta att vara fäst vid fordonet vid minst en förankring, ett fäste eller någon konstruktion som överför belastningar från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet till fordonets konstruktion, och ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är placerat utanför passagerarutrymmet får inte tränga in i passagerarutrymmet.

Tillverkaren ska visa överensstämmelse med kraven i enlighet med punkt 7 i bilaga 5.

6. Provning

6.1 Fordonets överensstämmelse med kraven i punkt 5 ska kontrolleras genom den metod som fastställs i bilagorna 3, 4 och 5 till denna föreskrift.

7. Ändring och utökning av godkännandet av en fordonstyp

7.1 Varje ändring av en fordonstyp avseende denna föreskrift ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkände fordonstypen. Typgodkännandemyndigheten får då antingen

a) i samråd med tillverkaren besluta att ett nytt typgodkännande ska beviljas, eller

b) tillämpa förfarandet i punkt 7.1.1 (Revidering) och, i tillämpliga fall, förfarandet i punkt 7.1.2 (Utökning).

7.1.1 Revidering

Om de uppgifter som angetts i informationsdokumenten i tillägg 1 till bilaga 1 har ändrats och typgodkännandemyndigheten anser att ändringarna sannolikt inte får någon nämnvärd ogynnsam effekt och att fordonet i alla händelser fortfarande uppfyller kraven, ska ändringen betecknas som en ”revidering”.

Typgodkännandemyndigheten ska i så fall utfärda de nödvändiga reviderade sidorna i informationsdokumenten i tillägg 1 till bilaga 1, och på varje reviderad sida tydligt markera vilket slag av ändring det rör sig om och vilket datum den nya sidan utfärdades. En konsoliderad, uppdaterad version av informationsdokumenten i tillägg 1 till bilaga 1 åtföljda av en detaljerad beskrivning av ändringen ska anses uppfylla detta krav.

7.1.2 Utökning

Ändringen ska betecknas som en ”utökning” om något av följande förhållanden råder, utöver ändringen av uppgifterna i underlaget:

a) Om det krävs ytterligare kontroller eller provningar, eller

b) om några uppgifter i meddelandedokumentet (med undantag för bilagorna) har ändrats, eller

c) om godkännande enligt en senare ändringsserie begärs efter att den ändringsserien har trätt i kraft.

7.2 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska på det sätt som anges i punkt 4.3 underrättas om godkännande beviljats, utökats eller ej beviljats. Dessutom ska indexet till informationsdokumenten och provningsrapporterna, som ska bifogas meddelandeformuläret i bilaga 1, ändras så att datumet för den senaste revideringen eller utökningen anges.

7.3 Den typgodkännandemyndighet som utfärdar utökningen av godkännandet ska ge varje meddelandeformulär som upprättas för en sådan utökning ett serienummer.

8. Produktionsöverensstämmelse

Förfarandena för produktionsöverensstämmelse ska överensstämma med dem som fastställs i bilaga 1 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), med följande krav:

8.1 Varje fordon som är försett med ett godkännandemärke enligt denna föreskrift ska överensstämma med den fordonstyp som godkänts och uppfylla de krav som fastställs i punkt 5.

9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

9.1 Ett godkännande av en fordonstyp som beviljats enligt denna föreskrift får återkallas om kraven i punkt 8.1 inte är uppfyllda.

9.2 Om en part i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift återkallar ett godkännande som den tidigare har beviljat ska den genast meddela detta till övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en kopia av godkännandeformuläret, som i slutet ska vara försett med en undertecknad och daterad notering med lydelsen ”GODKÄNNANDET ÅTERKALLAT” skriven med versaler.

10. Slutgiltigt upphörande av produktionen

En innehavare av ett godkännande som helt upphör med sin tillverkning av en fordonstyp som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska meddela detta till den typgodkännandemyndighet som beviljade godkännandet. När typgodkännandemyndigheten har mottagit det aktuella meddelandet ska den underrätta övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en kopia av godkännandeformuläret, som i slutet ska vara försett med en undertecknad och daterad notering med lydelsen ”TILLVERKNINGEN HAR UPPHÖRT” skriven med versaler.

11. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar:

De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn på och adress till de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningarna och de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännande och till vilka formulär om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande som utfärdats i andra länder ska sändas.

BILAGA 1

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av: Myndighetens namn:
……
……
……

om (2) beviljat godkännande
utökat godkännande
ej beviljat godkännande
återkallat godkännande
slutgiltigt upphörande av produktionen

av en fordonstyp med avseende på bränslesystemets integritet och med avseende på det elektriska framdrivningssystemets säkerhet vid påkörning bakifrån, enligt FN-föreskrift nr 153.

Godkännande nr: …… Utökning nr: ……

1. Det motordrivna fordonets handelsnamn eller varumärke: ……

2. Fordonstyp: ……

3. Tillverkarens namn och adress: ……

……

4. Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud:

……

……

5. Kort beskrivning av fordonstypen: ……

……

5.1 Beskrivning av det bränslesystem som monterats i fordonet: ……

……

5.2. Beskrivning av det elektriska framdrivningssystemet: ……

……

6. Motorns placering: fram/bak/mitten (2)

7. Drift: framhjulsdrift/bakhjulsdrift (2)

(1) Särskiljande nummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet (se bestämmelserna om godkännande i föreskriften).
(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

8. Vikten på det fordon som lämnats in för provning:

   Framaxel: .....

   Bakaxel: .....

   Totalt: .....

9. Datum då fordonet lämnades in för godkännande: .....

10. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar: .....

11. Datum för rapporten som denna tjänst utfärdat: .....

12. Nummer på rapporten som denna tjänst utfärdat: .....

13. Godkännande beviljat/ej beviljat/utökat/återkallat ([3])

14. Godkännandemärkets placering på fordonet: .....

15. Ort: .....

16. Datum: .....

17. Underskrift: .....

18. Följande handlingar, märkta med det godkännandenummer som visas ovan, bifogas detta meddelande: .....

19. Anmärkningar (t.ex. att alternativa provningsmetoder enligt punkt 3 i bilaga 3 har tillämpats) .....

(Fotografier och/eller diagram och ritningar som möjliggör en grundläggande identifiering av fordonstypen och de tänkbara varianter som omfattas av godkännandet.)

([3]) Stryk det som inte är tillämpligt.

Tillägg 1 till bilaga 1

Informationsdokument

0.	ALLMÄNT
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
0.2	Typ:
0.2.1	Handelsbeteckning (om tillgängligt):
0.3	Metod för identifiering av typ, om sådan märkning finns på fordonet ([1]):
0.3.1	Märkningens placering:
0.4	Fordonskategori ([2]):
0.5	Tillverkarens företagsnamn och adress:
0.8	Namn på och adresser till monteringsanläggningar:
0.9	Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud:
1.	ALLMÄNNA UPPGIFTER OM FORDONETS KONSTRUKTION
1.1	Foton och/eller ritningar av ett representativt fordon:
1.3	Antal axlar och hjul:
1.3.3	Drivaxlar (antal, placering, koppling till andra axlar):
1.6	Motorns placering och montering:
2.	VIKTER OCH MÅTT (i kg och mm) (hänvisa till ritning i tillämpliga fall)
2.1	Hjulbas(er) (vid full last)
2.1.1	Fordon med två axlar:
2.1.2	Fordon med tre eller flera axlar:
2.1.2.2	Totalt axelavstånd:
2.4	Fordonets totala mått:
2.4.1	För chassi utan karosseri
2.4.1.1	Längd (mm):
2.4.1.2	Bredd (mm):

([1]) Om metoden för identifiering av typ innehåller tecken som inte är relevanta för att beskriva de fordonstyper som omfattas av typgodkännandeintyget ska dessa tecken i dokumentationen återges med symbolen ”?” (t.ex. ABC??123??).

([2]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2.

2.4.2 För chassi med karosseri

2.4.2.1 Längd (mm):

2.4.2.2 Bredd (mm):

2.6 Vikt i körklart skick (kg):

3. FRAMDRIVNINGSENERGIOMVANDLARE

3.2.2 Bränsle

3.2.2.1 Lätta fordon: diesel/bensin/LPG/naturgas eller biometan/etanol (E85)/biodiesel/väte

3.2.3 Bränsletankar:

3.2.3.1 Huvudbränsletankar:

3.2.3.1.1 Antal och kapacitet för varje tank:

3.2.3.1.1.1 Material:

3.2.3.1.2 Ritning och teknisk beskrivning av tanken (tankarna) med alla anslutningar och utluftnings- och ventilationsrör, lås, ventiler och fästanordningar

3.2.3.1.3 Ritning som tydligt visar tankens (tankarnas) placering i fordonet:

3.2.3.2 Extra bränsletankar:

3.2.3.2.1 Antal och kapacitet för varje tank:

3.2.3.2.1.1 Material:

3.2.3.2.2 Ritning och teknisk beskrivning av tanken (tankarna) med alla anslutningar och utluftnings- och ventilationsrör, lås, ventiler och fästanordningar

3.2.3.2.3 Ritning som tydligt visar tankens (tankarnas) placering i fordonet:

3.3.2 Uppladdningsbart elenergilagringssystem

3.3.2.4 Placering:

3.4 Kombinationer av framdrivningsenergiomvandlare

3.4.1 Hybridelfordon: ja/nej

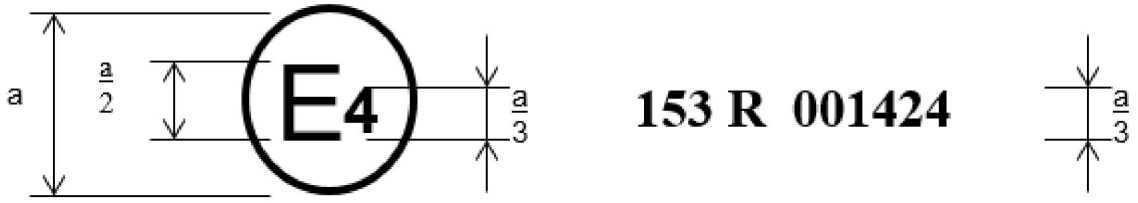
3.4.2 Kategori av hybridelfordon: externt laddbart/icke externt laddbart

BILAGA 2

Godkännandemärkenas utformning

MALL A

(se punkt 4.4 i denna föreskrift)

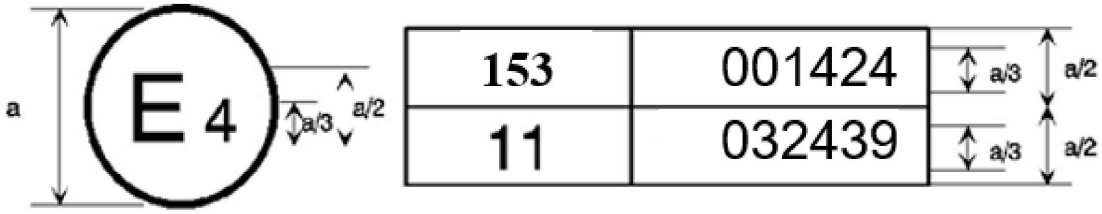


a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke fäst på ett fordon visar att den berörda fordonstypen har godkänts i Nederländerna (E 4) med avseende på bränslesystemets integritet och det elektriska framdrivningssystemets säkerhet vid påkörning bakifrån enligt FN-föreskrift nr 153 med godkännandenummer 001424. Godkännandenumret visar att godkännandet har beviljats i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 153 i dess ursprungliga lydelse.

MALL B

(se punkt 4.5 i denna föreskrift)



a = minst 8 mm

De två första siffrorna i godkännandenumren anger att FN-föreskrift nr 153 var i sin ursprungliga lydelse och att ändringsserie 03 ingick i FN-föreskrift nr 11 när respektive godkännande beviljades.

BILAGA 3

Förfarande för provning vid kollision bakifrån

1. Syfte

1.1 Syftet med denna provning är att simulera omständigheterna när ett fordon blir påkört bakifrån av ett annat fordon i rörelse.

2. Installationer, förfaranden och mätinstrument

2.1 Provningsplats

Provningsområdet ska vara tillräckligt stort för att rymma provningskroppens framdrivningssystem och för att tillåta förskjutning av fordonet efter kollisionen samt installering av provningsutrustningen. Det område där fordonet träffas och förskjutningen äger rum ska vara horisontellt, plant och jämnt samt representativt för en normal, torr och ren vägyta.

2.2 Provningskropp

2.2.1 Provningskroppen ska vara av stål och ha en stabil konstruktion.

2.2.2 Islagsytan ska vara plan, minst 2 500 mm bred och 800 mm hög, och dess kanter ska vara avrundade till en radie av mellan 40 och 50 mm. Ytan ska vara täckt med 20 ± 2 mm tjocka plywoodskivor.

2.2.3 I islagsögonblicket ska följande krav vara uppfyllda:

2.2.3.1 Islagsytan ska vara lodrät och vinkelrät mot det träffade fordonets längsgående mittplan.

2.2.3.2 Provningskroppens rörelseriktning ska i huvudsak vara vågrät och parallell med det träffade fordonets längsgående mittplan.

2.2.3.3 Den största sidoavvikelse som godtas mellan islagsytans lodräta mittplan och det träffade fordonets längsgående mittplan ska vara 300 mm. Dessutom ska islagsytan sträcka sig över det träffade fordonets hela bredd.

2.2.3.4 Avståndet mellan marken och islagsytans underkant ska vara 175 ± 25 mm.

2.3 Provningskroppens framdrivning

Provningskroppen ska vara fäst i en vagn (rörlig barriär).

2.4 Bestämmelser för provning med rörlig barriär

2.4.1 Om provningskroppen är fastsatt på en vagn (rörlig barriär) med en fastspänningsanordning ska denna vara fast och inte deformeras vid islag. Vagnen ska i islagsögonblicket kunna röra sig fritt och inte längre vara utsatt för påverkan från framdrivningsanordningen.

2.4.2 Kollisionen ska ske i en hastighet av 50,0 ± 2,0 km/h.

2.4.3 Provningskroppens och vagnens sammanlagda vikt ska vara 1 100 ± 20 kg.

2.5 Allmänna bestämmelser för provningskroppens vikt och hastighet

Om provningen genomförs med en högre islagshastighet än vad som föreskrivs i punkt 2.4.2 och fordonet uppfyller de krav som föreskrivs ska provningen anses som tillfredsställande.

2.6 Det provade fordonets tillstånd

2.6.1 Det fordon som provas ska antingen vara utrustat med samtliga komponenter och all utrustning som normalt ingår i dess olastade vikt eller vara i ett sådant skick att det uppfyller detta krav vad gäller komponenter och utrustning i passagerarutrymmet samt viktfördelning i fordonet som helhet i körklart skick.

2.6.2 Tanken för flytande bränsle ska vara fylld till minst 90 % av sin kapacitet antingen med bränsle eller med en brandsäker vätska som har en densitet och viskositet som ligger nära det bränsle som normalt används. Samtliga andra system (bromsvätskebehållare, kylare, reagenser för selektiv katalytisk reduktion osv.) får vara tomma.

Lagringssystem för komprimerad vätgas och de slutna utrymmen i fordon som drivs med komprimerad vätgas ska förberedas i enlighet med punkt 3 i bilaga 4.

2.6.3 Parkeringsbromsen ska inte vara åtdragen och växellådan/växelspaken ska vara i neutralt läge.

2.6.4 Om tillverkaren så begär ska följande avvikelser tillåtas:

2.6.4.1 Den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra provningen får tillåta att samma fordon som används vid provning enligt andra FN-föreskrifter (däribland provningar som kan påverka konstruktionen) får användas vid de provningar som föreskrivs i denna föreskrift.

2.6.4.2 Fordonet får förses med ytterligare tyngder motsvarande högst 10 % av dess olastade vikt. Tyngderna ska vara säkert fästade vid fordonskonstruktionen på ett sådant sätt att bränslesystemets integritet och det elektriska framdrivningssystemets säkerhet inte påverkas under provningen.

2.6.5 Inställning av det elektriska framdrivningssystemet

2.6.5.1 Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får befinna sig i vilket laddningstillstånd som helst som enligt tillverkarens rekommendationer möjliggör normal drift av framdrivningssystemet.

2.6.5.2 Det elektriska framdrivningssystemet ska vara spänningsförande, oavsett om de ursprungliga elenergikällorna (t. ex. motor/generator, uppladdningsbart elenergilagringssystem eller system för omvandling av elektrisk energi) är inkopplade eller inte, men följande ska gälla:

2.6.5.2.1 Efter överenskommelse mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren ska det vara tillåtet att utföra provningen då hela eller delar av det elektriska framdrivningssystemet inte är spänningsförande, förutsatt att detta inte påverkar provningsresultaten negativt. För de delar av det elektriska framdrivningssystemet som inte är spänningsförande ska skyddet mot elstöt påvisas antingen genom fysiskt skydd eller isoleringsmotstånd och lämplig kompletterande bevisning.

2.6.5.2.2 Om det finns en funktion för automatisk frånkoppling ska det på begäran av tillverkaren vara tillåtet att genomföra provningen på så sätt att den automatiska frånkopplingen utlöses. I så fall ska det påvisas att den automatiska frånkopplingen skulle ha aktiverats under kollisionsprovningen. Detta inbegriper signalen för automatisk aktivering samt galvanisk separation, med hänsyn tagen till de omständigheter som observeras under kollisionen.

2.7 Mätinstrument

Noggrannheten hos de instrument som används för att registrera hastigheten enligt punkt 2.4.2 ska ligga inom 1 %.

3. Alternativa provningsmetoder

På tillverkarens begäran får följande provningsmetod användas som ett alternativ till den provningsmetod som föreskrivs i punkt 2.

3.1 En förskjuten kollisionsprovning bakifrån med en rörlig deformerbar barriär godtas som alternativ till det förfarande som beskrivs i punkt 2 i denna bilaga under förutsättning att de villkor som fastställs i punkterna 3.1.1–3.1.3 är uppfyllda.

3.1.1 Islagshastighet

Islagshastigheten ska vara mellan 78,5 km/h och 80,1 km/h.

3.1.2 Fordonets förskjutning mot barriären

Överlappningen mellan bilen och barriären ska vara 70 %.

3.1.3 Rörlig deformerbar barriär

Den rörliga deformerbara barriären ska uppfylla följande specifikationer:

a) Den rörliga deformerbara barriärens totala vikt med islagsytan ska vara 1 361 ± 4,5 kg.

b) Den rörliga deformerbara barriärens totala längd med islagsytan ska vara 4 115 ± 25 mm.

c) Den rörliga deformerbara barriärens totala längd bortsett från islagsytan ska vara 3 632 mm (inklusive ett 50,8 mm tjockt fästblock).

d) Den totala bredden på vagnens ram ska vara 1 251 mm.

e) Spårvidden (mittlinje till mittlinje hos fram- eller bakhjulen) ska vara 1 880 mm.

f) Hjulbasen för vagnens ram ska vara 2 591 ± 25 mm.

g) Den rörliga deformerbara barriärens tröghet (med två kameror, kamerafästen, ljusriktare (light trap vane) och minskad barlast). Tyngdpunkten är enligt följande:

X = (1 123 ± 25) mm bakom framaxeln

Y = (7,6 ± 25) mm vänster om den längsgående mittlinjen

Z = (450 ± 25) mm från marken

Tröghetsmomenten (tolerans 5 % för provningsändamål) är enligt följande:

Längdlutning = 2 263 kg·m2

Utrullning = 508 kg·m2

Gir = 2 572 kg·m2

h) Storlek på den vaxkakeformade islagsytan:

Bredd = 1 676 ± 6 mm

Höjd = 559 ± 6 mm

Markfrigång = 229 ± 3 mm

Djup i stötfångarhöjd = 483 ± 6 mm

Djup vid övre islagsytan = 381 ± 6 mm

i) Kraft- och deformationsegenskaperna (krosstyrkan) för den vaxkakeformade islagsytan ska vara 310 ± 17 kPa och 1 690 ± 103 kPa för stötfångaren.

Andra parametrar och inställningar får likna definitionerna i punkt 2 i denna föreskrift.

3.2 Om någon annan metod än den som beskrivs i punkt 2 eller 3.1 används ska dess likvärdighet påvisas.

BILAGA 4

Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

1. Syfte

Fastställande av överensstämmelse med kraven i punkt 5.2.1 i denna föreskrift.

2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 slutna utrymmen: de särskilda utrymmen inuti fordonet (eller innanför fordonets kontur över dess öppningar) som är avskilda från vätgassystemet (lagringssystem, bränslecellssystem och styrsystem för bränsleflöde) och dess höljen (i förekommande fall) där vätgas kan ansamlas (och därmed utgöra en fara), t.ex. i passagerarutrymmet, bagageutrymmet och utrymmet under motorhuven.

2.2 bagageutrymme: det utrymme i fordonet som är avsett för förvaring av bagage eller last, och som avgränsas av tak, bagagelucka, golv och sidoväggar och som avskiljs från passagerarutrymmet genom en främre eller bakre skiljevägg.

2.3 nominellt arbetstryck (NWP): det övertryck som kännetecknar den typiska driften av ett system. För behållare för komprimerad vätgas är det nominella arbetstrycket den komprimerade gasens stabiliserade tryck i en full behållare eller ett fullt lagringssystem vid en enhetlig temperatur på 15 °C.

3. Förberedelse, instrument och provningsförhållanden

3.1 Lagringssystem för komprimerad vätgas och rörledningar nedströms

3.1.1 Innan kollisionsprovningen påbörjas ska instrument för de nödvändiga mätningarna av tryck och temperatur installeras i lagringssystemet för vätgas om standardfordonet inte redan har instrument med den noggrannhet som krävs.

3.1.2 Därefter ska lagringssystemet för vätgas, vid behov, renas i enlighet med tillverkarens anvisningar för att avlägsna eventuella orenheter i behållaren innan lagringssystemet fylls med komprimerad vätgas eller heliumgas. Eftersom lagringssystemets tryck varierar beroende på temperaturen beror måltrycket vid tankning på temperaturen. Måltrycket ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$Ptarget = NWP \times (273 + T0)/288$$

där NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), T0 är den omgivande temperatur vid vilken lagringssystemet förväntas att stabiliseras, och Ptarget är måltrycket vid tankningen efter att temperaturen har stabiliserats.

3.1.3 Behållaren ska fyllas till minst 95 % av måltrycket för tankningen och få tid att stabilisera sig innan kollisionsprovningen genomförs.

3.1.4 Huvudavstängningsventilen och avstängningsventilerna för vätgas, som sitter i rörledningarna nedströms, ska vara inställda i normalt körläge omedelbart före kollisionen.

3.2 Slutna utrymmen

3.2.1 Givare ska väljas ut för att mäta antingen ansamlingen av vätgas eller heliumgas eller minskningen av syre (på grund av undanträngning av luft genom läckage av vätgas/heliumgas).

3.2.2 Givarna ska kalibreras till spårbara referensvärden för att säkerställa en noggrannhet på ± 5 % för målkriterierna på 4 volymprocent vätgas eller 3 volymprocent heliumgas i luft och en fullskalig mätkapacitet på minst 25 % över målkriterierna. Givarna ska klara av en respons på 90 % av en fullskalig ändring av koncentrationen inom 10 s.

3.2.3 Före kollisionen ska givarna placeras i fordonets passagerar- och bagageutrymmen enligt följande:

a) På ett avstånd inom 250 mm från innertaket ovanför förarsätet eller nära den övre centrala delen av passagerarutrymmet.

b) På ett avstånd inom 250 mm från golvet framför det bakre (eller bakersta) sätet i passagerarutrymmet.

c) På ett avstånd inom 100 mm från den övre kanten av de bagageutrymmen i fordonet som inte påverkas direkt av den kollision som ska genomföras.

3.2.4 Givarna ska monteras fast i fordonets stomme eller säten och skyddas mot skräp, gas från krockkuddarna och flygande föremål under den planerade kollisionsprovningen. Mätningarna efter kollisionen ska registreras av instrument som sitter inuti fordonet eller genom fjärröverföring.

3.2.5 Provningen får antingen utföras utomhus i ett område som är skyddat från sol och vind eller inomhus i ett utrymme som är tillräckligt stort eller ventilerat för att förhindra en ansamling av vätgas som överstiger 10 % av målkriterierna för passagerar- och bagageutrymmena.

4. Mätning i samband med läckageprovning efter kollision av ett lagringssystem för komprimerad vätgas fyllt med komprimerad vätgas

4.1 Vätgasens tryck, P0 (MPa), och temperatur, T0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett tidsintervall, Δt (min), efter kollisionen.

4.1.1 Tidsintervallet, Δt, ska börja när fordonet har stannat helt efter kollisionen och pågå i minst 60 min.

4.1.2 Tidsintervallet, Δt, ska utökas om det behövs för att uppnå tillräcklig mätnoggrannhet för ett lagringssystem med en stor volym som kan användas upp till 70 MPa, och i sådana fall ska Δt beräknas med hjälp av följande formel:

$$\Delta t = VCHSS \times NWP/1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times Rs - 0{,}21) - 1{,}7 \times Rs$$

där Rs = Ps/NWP, Ps är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), VCHSS är volymen i lagringssystemet för komprimerad gas (L), och Δt är tidsintervallet (min).

4.1.3 Om det beräknade värdet för Δt är mindre än 60 min ska Δt fastställas till 60 min.

4.2 Den initiala massan av vätgasen i lagringssystemet kan beräknas enligt följande:

$$P0' = P0 \times 288/(273 + T0)$$

$$\rho 0' = -0{,}0027 \times (P0')2 + 0{,}75 \times P0' + 0{,}5789$$

$$M0 = \rho 0' \times VCHSS$$

4.3 Den slutliga massan av vätgasen i lagringssystemet, Mf, i slutet av tidsintervallet, Δt, kan på motsvarande sätt beräknas enligt följande:

$$Pf' = Pf \times 288/(273 + Tf)$$

$$\rho f' = -0{,}0027 \times (Pf')2 + 0{,}75 \times Pf' + 0{,}5789$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

där Pf är det uppmätta slutliga trycket (MPa) i slutet av tidsintervallet, och Tf är den uppmätta slutliga temperaturen (°C).

4.4 Vätgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$VH2 = (Mf\text{-}M0)/\Delta t \times 22{,}41/2{,}016 \times (Ptarget/P0)$$

där VH2 är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (Ptarget/P0) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P0) och måltrycket vid tankning (Ptarget).

5. Mätning i samband med läckageprovning efter kollision av ett lagringssystem för komprimerad vätgas fyllt med komprimerad heliumgas

5.1 Heliumgasens tryck, P0 (MPa), och temperatur, T0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett förutbestämt tidsintervall efter kollisionen.

5.1.1 Tidsintervallet, Δt, ska börja när fordonet har stannat helt efter kollisionen och pågå i minst 60 min.

5.1.2 Tidsintervallet, Δt, ska utökas om det behövs för att uppnå tillräcklig mätnoggrannhet för ett lagringssystem med en stor volym som kan användas upp till 70 MPa, och i sådana fall ska Δt beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\Delta t = VCHSS \times NWP/1\,000 \times ((-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times Rs - 0{,}3) - 2{,}6 \times Rs$$

där Rs = Ps/NWP, Ps är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), VCHSS är volymen i lagringssystemet för komprimerad gas (L), och Δt är tidsintervallet (min).

5.1.3 Om värdet för Δt är mindre än 60 min ska Δt fastställas till 60 min.

5.2 Den initiala massan av heliumgasen i lagringssystemet ska beräknas enligt följande:

$$P0' = P0 \times 288/(273 + T0)$$

$$\rho 0' = -0{,}0043 \times (P0')2 + 1{,}53 \times P0' + 1{,}49$$

$$M0 = \rho 0' \times VCHSS$$

5.3 Den slutliga massan av heliumgasen i lagringssystemet i slutet av tidsintervallet, Δt, ska beräknas enligt följande:

$$Pf' = Pf \times 288/(273 + Tf)$$

$$\rho f' = -0{,}0043 \times (Pf')2 + 1{,}53 \times Pf' + 1{,}49$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

där Pf är det uppmätta slutliga trycket (MPa) i slutet av tidsintervallet, och Tf är den uppmätta slutliga temperaturen (° C).

5.4 Heliumgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$VHe = (Mf - M0)/\Delta t \times 22{,}41/4{,}003 \times (Ptarget/P0)$$

där VHe är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (Ptarget/P0) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P0) och måltrycket vid tankning (Ptarget).

5.5 Det genomsnittliga volymetriska flödet för heliumgas omvandlas till det genomsnittliga flödet för vätgas med hjälp av följande formel:

$$VH2 = VHe\ /0{,}75$$

där VH2 är det motsvarande genomsnittliga volymetriska flödet för vätgas.

6. Koncentrationsmätning av slutna utrymmen efter en kollision

6.1 Insamlingen av data i de slutna utrymmena efter kollisionen ska påbörjas när fordonet har stannat helt. Data från de givare som installerats i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga ska samlas in minst var femte sekund under en period på 60 min efter provningen. En tidsförskjutning av första ordningen (tidskonstant) upp till högst 5 s får tillämpas på mätningarna för att skapa en ”utjämning” och filtrera bort effekterna av falska datapunkter.

BILAGA 5

Provningsförfaranden för fordon utrustade med elektriskt framdrivningssystem

I denna bilaga beskrivs provningsförfaranden för kontroll av att elsäkerhetskraven i punkt 5.2.2 i denna föreskrift är uppfyllda.

1. Provuppställning och utrustning

Om en funktion för frånkoppling av högspänningen används ska mätningar göras på båda sidor av den anordning som kopplar från spänningen. Om anordningen för frånkoppling av högspänning är inbyggd i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet, och högspänningskretsen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet är skyddad enligt skyddsklass IPXXB efter kollisionsprovningen, får mätningar göras enbart mellan den anordning som kopplar från spänningen och de elektriska belastningarna.

Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likströmsvärden och ha ett inre motstånd på minst 10 MΩ.

2. Följande anvisningar får användas om spänningen mäts.

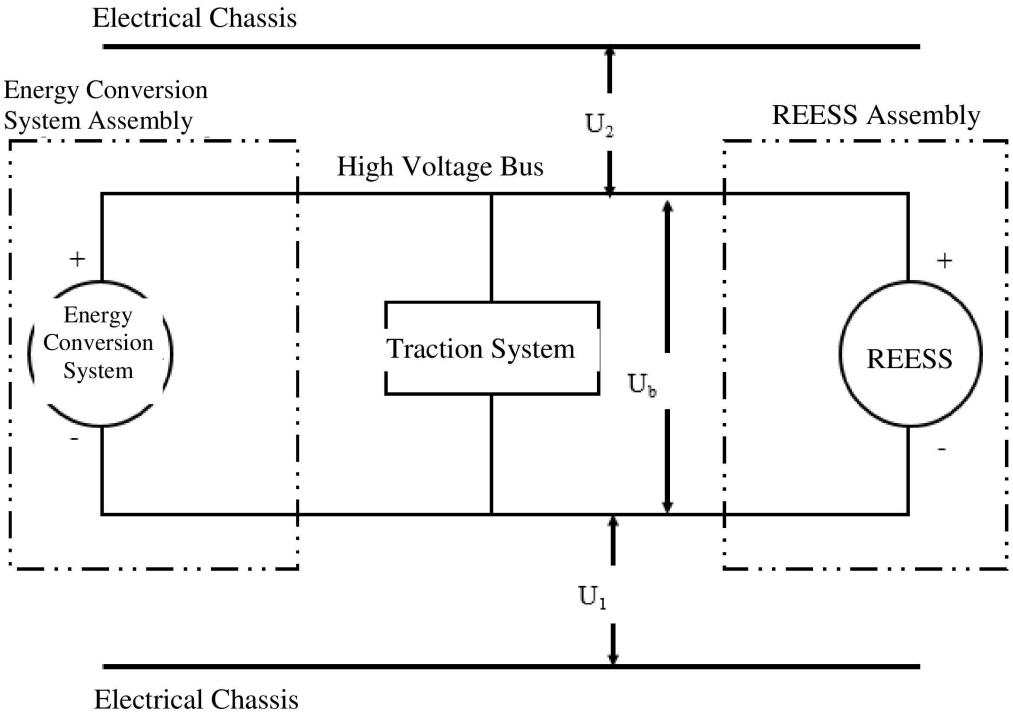
Efter kollisionsprovningen bestäms spänningarna i högspänningskretsen (Ub, U1, U2) (se figur 1).

Spänningen ska mätas tidigast 10 s och senast 60 s efter kollisionen.

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att det elektriska framdrivningssystemet inte är spänningsförande.

Figur 1

Mätning av Ub, U1, U2



3. Bedömningsförfarande för låg elektrisk energi

Före kollisionen parallellkopplas en strömställare S1 och ett känt urladdningsmotstånd Re till den relevanta kapacitansen (se figur 2).

a) Tidigast 10 s och senast 60 s efter kollisionen ska strömställaren S1 stängas medan spänningen Ub och strömmen Ie mäts och registreras. Produkten av spänningen Ub och strömmen Ie ska integreras över den tid som börjar när strömställaren S1 stängs (tc) och slutar när spänningen Ub faller under högspänningströskeln 60 V likström (th). Den resulterande integralen ger den totala energin (TE) i joule.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \, x \, I_e dt$$

b) Om Ub mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och X-kondensatorernas kapacitans (Cx) anges av tillverkaren ska den totala energin (TE) beräknas med följande formel:

$$TE = 0,5 \times Cx \times Ub2$$

c) Om U1 och U2 (se figur 1) mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och Y-kondensatorernas kapacitanser (Cy1, Cy2) anges av tillverkaren ska den totala energin (TEy1, TEy2) beräknas med följande formler:

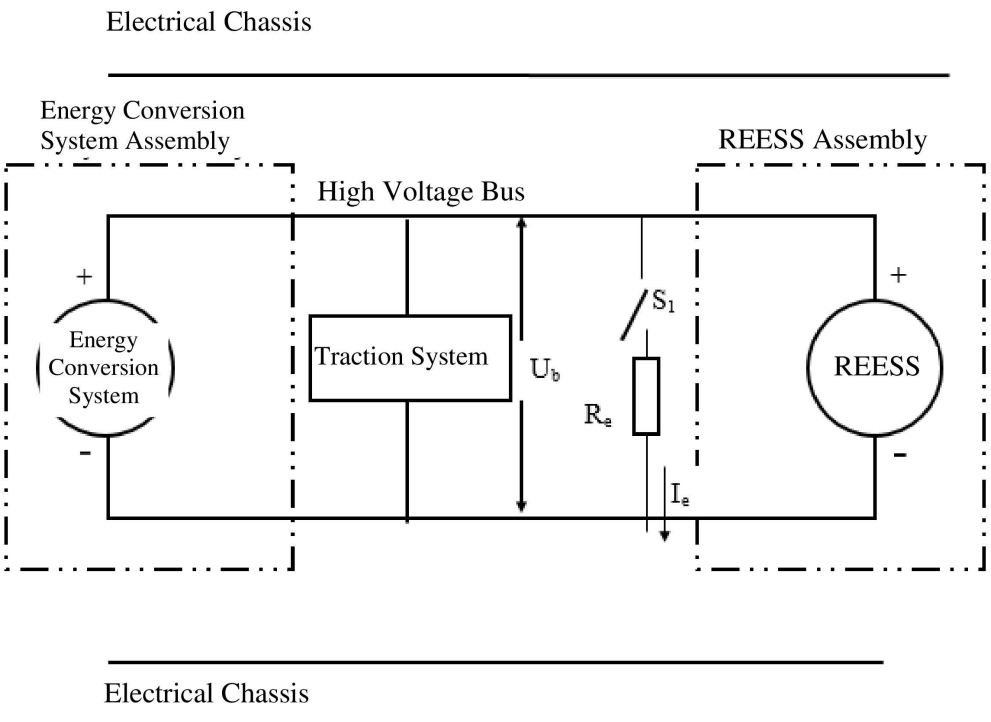
$$TEy1 = 0,5 \times Cy1 \times U12$$

$$TEy2 = 0,5 \times Cy2 \times U22$$

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att det elektriska framdrivningssystemet inte är spänningsförande.

Figur 2

Exempel på mätning av energin i högspänningskretsen som lagras i X-kondensatorerna



4. Fysiskt skydd

Efter kollisionsprovningen av fordonet ska alla delar som omger högspänningskomponenterna utan hjälp av verktyg öppnas, demonteras och avlägsnas. Alla kvarvarande omgivande delar ska betraktas som en del av det fysiska skyddet.

Det ledade provningsfinger som beskrivs i figur 3 ska föras in i alla hål och öppningar i det fysiska skyddet med en provningskraft på 10 N ± 10 % för bedömning av elsäkerheten. Om det ledade provningsfingret tränger in helt eller delvis i det fysiska skyddet, ska provningsfingret placeras i alla lägen som anges nedan.

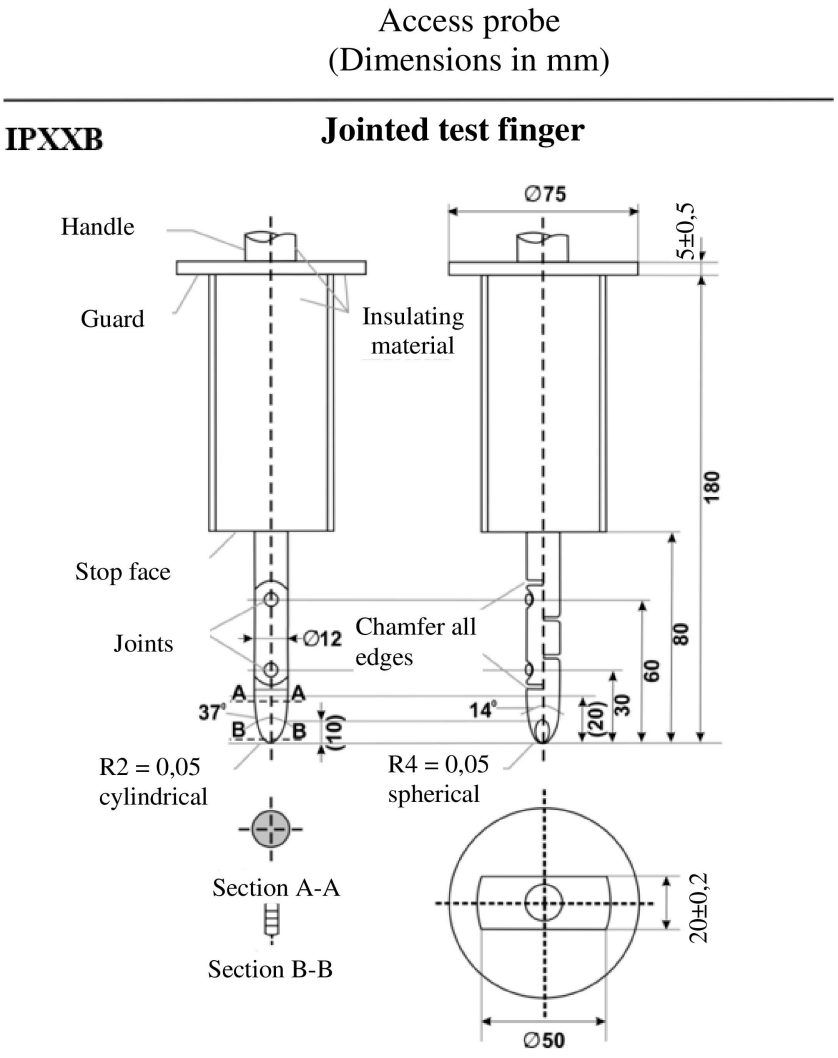
Utgående från det raka läget ska provningsfingrets båda leder successivt böjas i en vinkel av upp till 90° med avseende på angränsande fingeravsnitts axel och placeras i varje möjligt läge.

Interna elskyddsbarriärer betraktas som en del av inneslutningen.

I förekommande fall ska en lågspänningskälla (om minst 40 V och högst 50 V) i serie med en lämplig lampa anslutas mellan det ledade provningsfingret och de högspänningsförande delarna inuti elskyddsbarriären eller inneslutningen.

Figur 3

Ledat provningsfinger



Material: metall, utom där annat anges

Linjära mått i mm

Toleranser för mått utan angiven tolerans:

a) För vinklar: + 0°0′0″/– 0°0′10″.

b) För linjära mått:

i) ≤ 25 mm: + 0/– 0,05 mm.

ii) > 25 mm: ± 0,2 mm.

Bägge lederna ska tillåta rörelser i samma plan och samma riktning genom en vinkel på 90° med toleransen 0 till + 10°.

Kraven i punkt 5.2.2.1.3 i denna föreskrift ska anses vara uppfyllda om det ledade provningsfingret enligt figur 3 inte kan få kontakt med högspänningsförande delar.

Om så krävs får en spegel eller ett fiberskop användas för att kontrollera om det ledade provningsfingret berör högspänningskretsarna.

Om detta krav kontrolleras med en signalkrets mellan det ledade provningsfingret och de högspänningsförande delarna får lampan inte tändas.

4.1 Provningsmetod för mätning av elektriskt motstånd

a) Provningsmetod med ett motståndsinstrument

Motståndsinstrumentet är anslutet till mätpunkter (i normala fall det elektriska chassit och elskyddsbarriären/inneslutningen) och motståndet mäts med ett motståndsinstrument som uppfyller följande specifikationer:

i) Motståndsinstrument: minst 0,2 A mätningsström.

ii) Upplösning: 0,01 Ω eller mindre.

iii) Motståndet R ska vara mindre än 0,1 Ω.

b) Provningsmetod med likströmskälla, voltmeter och amperemeter

Likströmskällan, voltmetern och amperemetern är anslutna till mätpunkter (i normala fall det elektriska chassit och elskyddsbarriären/inneslutningen).

Likströmskällans spänning ska justeras så att strömstyrkan är minst 0,2 A.

Ström ”I” och spänning ”U” mäts.

Motståndet ”R” beräknas enligt följande formel:

$R = U/I$

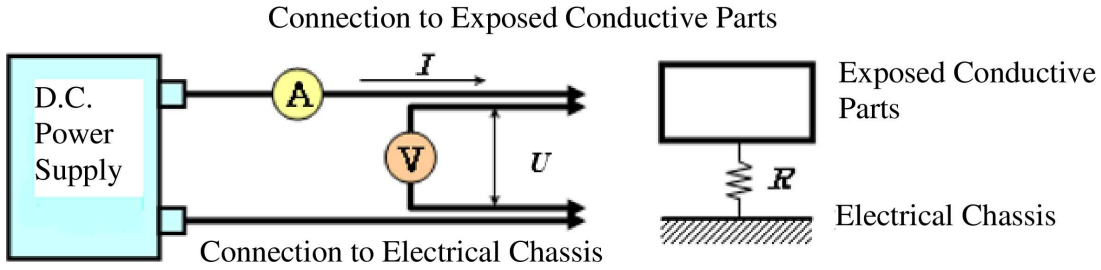
Motståndet R ska vara mindre än 0,1 Ω.

Anmärkning: Om anslutningskablar används för mätning av spänning och ström ska varje anslutningskabel vara separat ansluten till elskyddsbarriären/inneslutningen/det elektriska chassit. För mätning av spänning och ström får samma anslutningspunkt användas.

Exempel på provningsmetoden med likströmskälla, voltmeter och amperemeter visas nedan.

Figur 4

Exempel på provningsmetod med likströmskälla



5. Isoleringsmotstånd

5.1 Allmänt

Isoleringsmotståndet för var och en av fordonets högspänningskretsar ska mätas eller bestämmas genom beräkning av mätvärdena för varje del eller komponent i en högspänningskrets.

Alla mätningar för att beräkna spänning och elektrisk isolering ska göras minst 10 s efter kollisionen.

5.2 Mätmetod

Isoleringsmotståndet ska mätas genom att en lämplig mätmetod väljs bland dem som anges i punkterna 5.2.1–5.2.2 i denna bilaga, beroende på de spänningsförande delarnas elektriska laddning eller isoleringsmotstånd.

Omfattningen på den elektriska krets som ska mätas ska anges i förväg med hjälp av elektriska kretsdiagram. Om högspänningskretsarna är elektriskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mätas för varje enskild elektrisk krets.

Dessutom får man göra de ändringar som krävs för att isoleringsmotståndet ska kunna mätas, t.ex. avlägsna höljen för att nå spänningsförande delar, rita upp mätlinjer eller ändra programvara.

Om de uppmätta värdena inte är stabila på grund av exempelvis driften av ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd får nödvändiga ändringar för mätningen göras genom att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. När anordningen har avlägsnats ska dessutom en uppsättning ritningar användas för att visa att isoleringsmotståndet mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit förblir oförändrat.

Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

Särskild omsorg ska iakttas för att undvika kortslutningar och elstötar, eftersom denna kontroll kan kräva direkta ingrepp i högspänningskretsen.

5.2.1 Mätmetod med likströmsspänning från externa källor

5.2.1.1 Mätinstrument

Det instrument för mätning av isoleringsmotstånd som används ska kunna påföra en likströmsspänning som är högre än högspänningskretsens arbetsspänning.

5.2.1.2 Mätmetod

Ett instrument för mätning av isoleringsmotstånd ska anslutas mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit. Därefter ska isoleringsmotståndet mätas genom att man påför en likströmsspänning som är minst hälften av högspänningskretsens arbetsspänning.

Om systemet har flera spänningsintervall (t.ex. på grund av en boostkonverter) i elektriskt anslutna kretsar, och några av komponenterna inte kan tåla hela kretsens arbetsspänning, får isoleringsmotståndet mellan de komponenterna och det elektriska chassit mätas separat genom att minst hälften av deras egen arbetsspänning påförs med de komponenterna frånkopplade.

5.2.2 Metod för mätning med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara elenergilagringssystem som likströmsspänningskälla

5.2.2.1 Villkor för provningsfordon

Högspänningskretsen ska tillföras energi med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara elenergilagringssystem eller energiomvandlingssystem, och elenergilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets spänning under hela provningen ska vara minst den nominella driftspänning som fordonstillverkaren angett.

5.2.2.2 Mätmetod

5.2.2.2.1 Steg 1

Mät spänningen enligt figur 1 och registrera högspänningskretsens spänning (Ub).

5.2.2.2.2 Steg 2

Mät och registrera spänningen (U1) mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 1).

5.2.2.2.3 Steg 3

Mät och registrera spänningen (U2) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 1).

5.2.2.2.4 Steg 4

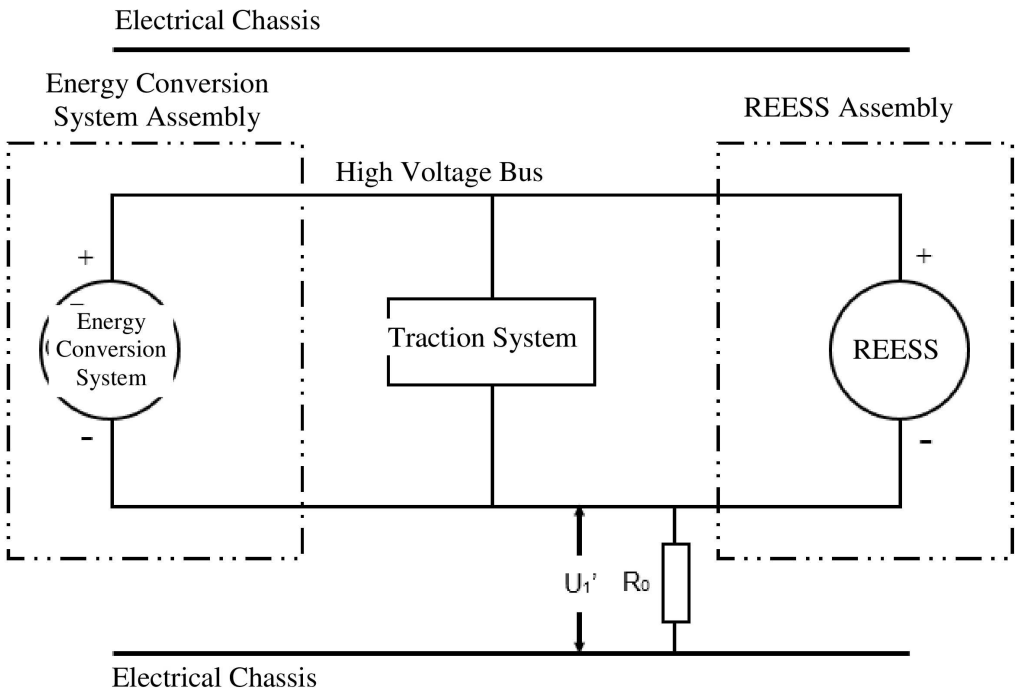
Om U1 är större än eller lika med U2 ska ett känt standardmotstånd (R0) kopplas in mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit. Med R0 inkopplad, mät spänningen (U1') mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 5).

Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U1' - 1/U1)$$

Figur 5

Mätning av U1'



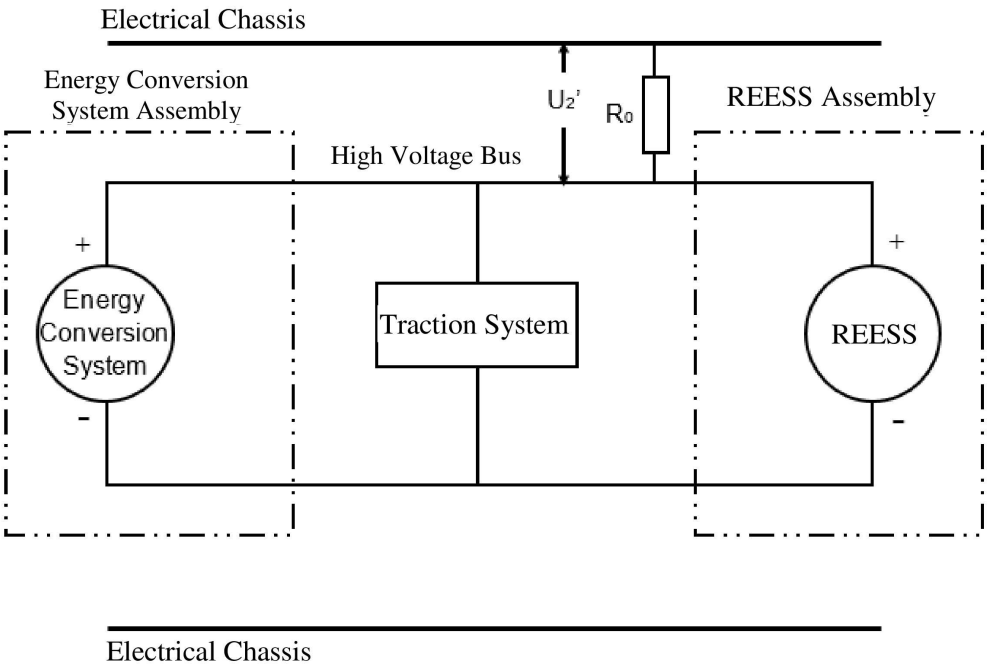
Om U2 är större än U1 ska ett känt standardmotstånd (R0) kopplas in mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit. När R0 är inkopplad mäts spänningen (U2') mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 6).

Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U2' - 1/U2)$$

Figur 6

Mätning av U2'



5.2.2.2.5 Steg 5

Värdet på den elektriska isoleringen Ri (i Ω) dividerat med högspänningskretsens arbetsspänning (i V) ger isoleringsmotståndet (i Ω/V).

Anmärkning: Det kända standardmotståndet R0 (i Ω) bör ha samma värde som det minsta erforderliga isoleringsmotståndet (i Ω/V) multiplicerat med fordonets arbetsspänning (i V) ± 20 %. R0 måste inte ha exakt detta värde, eftersom ekvationerna är giltiga för varje värde på R0. Ett värde på R0 inom detta intervall torde dock ge en god upplösning för spänningsmätningarna.

6. Läckage av elektrolyter

En lämplig beläggning får, om så krävs, anbringas på det fysiska skyddet för att kontrollera om det finns något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet efter kollisionsprovningen.

7. Fasthållning av uppladdningsbart elenergilagringssystem

Kravuppfyllelsen ska kontrolleras genom okulärbesiktning.