II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

RETSAKTER VEDTAGET AF ORGANER OPRETTET VED INTERNATIONALE AFTALER

Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343/, der findes på adressen: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

FN-regulativ nr. 153 — Ensartede forskrifter for godkendelse af motorkøretøjer for så vidt angår brændstofsystemets integritet og elektriske fremdriftssystemers sikkerhed i tilfælde af kollision bagfra [2021/386]

Ikrafttrædelsesdato: 22. januar 2021

Dette dokument er udelukkende et dokumentationsredskab. Den autentiske og juridisk bindende tekst er: ECE/TRANS/WP.29/2020/76/.

INDHOLDSFORTEGNELSE

REGULATIV

1. Anvendelsesområde
2. Definitioner
3. Ansøgning om godkendelse
4. Godkendelse
5. Krav
6. Prøvning
7. Ændring af en køretøjstype og udvidelse af godkendelsen
8. Produktionens overensstemmelse
9. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse
10. Endeligt ophør af produktionen
11. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

BILAG

1 Meddelelse

2 Eksempler på udformning af godkendelsesmærker

3 Fremgangsmåde ved kollisionsprøvning bagfra

4 Prøvningsbetingelser og -procedurer for vurdering af brintbrændstofsystemet efter kollision

5 Prøvningsprocedurer for køretøjer udstyret med elektrisk fremdriftssystem

1. ANVENDELSESOMRÅDE

Dette regulativ finder anvendelse på køretøjer i klasse M_1 [1] med en tilladt totalmasse på højst 3 500 kg og på køretøjer i klasse N_1 for så vidt angår brændstofsystemets integritet og sikkerheden ved elektriske fremdriftssystemer, der kører på højspænding, i tilfælde af kollision bagfra.

2. DEFINITIONER

I dette regulativ forstås ved:

2.1. »køretøjstype«: en klasse af motorkøretøjer, der ikke frembyder væsentlige forskelle med hensyn til:

2.1.1. køretøjets længde og bredde, for så vidt de har negativ indvirkning på resultaterne af den i dette regulativ foreskrevne kollisionsprøvning

2.1.2. konstruktion, dimensioner, form og materialer for den del af køretøjet, der ligger bag tværplanet og går gennem »R«-punktet for det bageste sæde

2.1.3. kabinens form og indvendige mål, for så vidt de har negativ indvirkning på resultaterne af den i dette regulativ foreskrevne kollisionsprøvning

2.1.4. motorens placering (front-, hæk- eller centermotor) og orientering (tværstillet eller langstillet) for så vidt dette har negativ indvirkning på resultaterne af den i dette regulativ foreskrevne kollisionsprøvningsprocedure

2.1.5. køretøjets masse i ulastet tilstand, for så vidt den har negativ indvirkning på resultaterne af den i dette regulativ foreskrevne kollisionsprøvning

2.1.6. placeringen af det genopladelige energilagringssystem (REESS), for så vidt det har negativ indvirkning på resultatet af den i dette regulativ foreskrevne kollisionsprøvning

2.1.7. brændstofbeholderens (-beholdernes) konstruktion, form, dimensioner og materialer (metal/plast)

2.1.8. brændstofbeholderens (-beholdernes) placering i køretøjet, for så vidt denne har negativ indflydelse på kravene i punkt 5.2.1.

2.1.9. specifikationer for og placeringen af brændstoftilførselssystemet (pumpe, filtre mv.)

2.2. »kabine«: det rum, hvor fører og passagerer opholder sig, afgrænset af taget, gulvet, sidevæggene, dørene, udvendige ruder, den forreste og bageste skillevæg eller bagklap samt af de elektriske beskyttelsesbarrierer og indkapslinger til beskyttelse af fører og passagerer mod direkte kontakt med strømførende højspændingsdele

2.3. »masse i ulastet stand«: masse af køretøjet i køreklar stand, uden personer eller last, men med brændstof, kølevæske, smøremiddel, værktøjssæt og reservehjul (såfremt sådanne leveres som standardudstyr af køretøjsfabrikanten)

2.4. »brændstofbeholder«: de(n) beholder(e), som er beregnet til at rumme det flydende brændstof, jf. definitionen i punkt 2.6, eller komprimeret brintgas, der først og fremmest tjener til fremdrift af køretøjet; til brændstofbeholderen medregnes ikke tilbehør (f.eks. påfyldningsrør, hvis dette er en særskilt del, påfyldningsåbning, dæksel, måler og ledninger til motoren eller til udligning af overtryk, mv.)

[1] Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.5. »brændstofbeholderens volumen«: beholderens rumindhold som specificeret af fabrikanten

2.6. »flydende brændstof«: brændstof, der er væskeformigt under normale temperatur- og trykforhold

2.7. »højspænding«: klassifikation af en elektrisk komponent eller et kredsløb, hvis arbejdsspænding er > 60 V og ≤ 1 500 V jævnstrøm (DC) eller > 30 V og ≤ 1 000 V vekselstrøm (AC), RMS (kvadratisk middelværdi)

2.8. »genopladeligt energilagringssystem (REESS)«: det genopladelige energilagringssystem, der leverer elektrisk energi til fremdrift

Et batteri, hvis primære anvendelse er at levere strøm til start af motoren og/eller belysning og/eller andre af køretøjets hjælpesystemer, betragtes ikke som et REESS. (Primær anvendelse betyder i denne sammenhæng, at over 50 % af batteriets energi anvendes til start af motoren og/eller belysning og/eller andre af køretøjets hjælpesystemer gennem en passende kørecyklus, f.eks. WLTC for M_1 og N_1)

2.9. »elektrisk beskyttelsesbarriere«: den del, der giver beskyttelse mod direkte kontakt med strømførende højspændingsdele

2.10. »elektrisk fremdriftssystem«: det elektriske kredsløb, som omfatter elektrisk(e) drivmotor(er), og som også kan omfatte REESS-systemet, det elektriske energiomdannelsessystem, elektroniske omdannere, tilhørende ledninger og stik og tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet

2.11. »strømførende dele«: ledende del(e), der under normale driftsforhold er beregnet til at føre elektrisk energi

2.12. »blotlagt ledende del«: den ledende del, som kan berøres, jf. bestemmelserne om beskyttelsesgraden IPXXB, og normalt ikke fører energi, men som i tilfælde af svigtende isolering kan afgive elektrisk spænding. Dette omfatter dele under et dække, der kan fjernes uden brug af værktøj

2.13. »direkte kontakt«: personers kontakt med strømførende højspændingsdele

2.14. »indirekte kontakt«: personers kontakt med blotlagte ledende dele

2.15. »beskyttelsesgraden IPXXB«: beskyttelse mod kontakt med strømførende højspændingsdele i form af enten en elektrisk beskyttelsesbarriere eller en indkapsling, og som er prøvet med en prøvefinger med led (beskyttelsesgraden IPXXB) som beskrevet i punkt 4 i bilag 5

2.16. »arbejdsspænding«: den højeste kvadratiske middelværdi (RMS) af en spænding i et elektrisk kredsløb angivet af fabrikanten, som kan forekomme mellem alle ledende dele ved åbne kredsløbsforhold eller ved normale driftsforhold. Hvis det elektriske kredsløb er opdelt ved galvanisk isolering, defineres arbejdsspændingen for hvert af de opdelte kredsløb.

2.17. »tilkoblingssystem til opladning af det genopladelige energilagringssystem (REESS)«: det elektriske kredsløb, der anvendes til opladning af REESS-systemet fra en ekstern elektrisk strømforsyning, herunder tilkoblingen på køretøjet

2.18. »stel«: et sæt ledende dele, som er elektrisk forbundne, hvis elektriske potentiale anvendes som reference

2.19. »elektrisk kredsløb«: et aggregat af forbundne strømførende højspændingsdele, som er beregnet til at føre elektrisk energi under normale driftsforhold

2.20. »elektrisk energiomdannelsessystem«: et system (f.eks. brændselsceller), der producerer og leverer elektrisk energi til elektrisk fremdrift

2.21. »elektronisk omdanner«: en anordning, der muliggør styring og/eller konvertering af strøm til elektrisk fremdrift

2.22. »indkapsling«: den del, der omslutter de interne enheder og yder beskyttelse mod enhver direkte kontakt

2.23. »højspændingsbus«: det elektriske kredsløb, herunder tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet, som drives af højspænding. Hvis elektriske kredsløb er galvanisk forbundet med hinanden og opfylder den specifikke spændingstilstand, klassificeres kun de komponenter eller dele af det elektriske kredsløb, der drives af højspænding, som en højspændingsbus

2.24. »massiv isolering«: den isolerende beklædning på ledninger, der skal dække strømførende højspændingsdele og forhindre enhver direkte kontakt

2.25. »automatisk frakobling«: en anordning, der, når den udløses, elektrisk adskiller den elektriske energi fra resten af højspændingskredsløbet i det elektriske fremdriftssystem

2.26. »traktionsbatteri af åben type«: en væskekrævende batteritype, der genererer brintgas, som frigives til atmosfæren

2.27. »vandig elektrolyt«: er en elektrolyt baseret på vandopløsningsmiddel til forbindelserne (f.eks. syrer og baser), som leverer ledende ioner efter dissociation

2.28. »elektrolytudslip«: udslip af elektrolytter fra REESS i væskeform

2.29. »ikkevandig elektrolyt«: en elektrolyt, som ikke er baseret på vand som opløsningsmiddel

2.30. »normale driftsforhold«: omfatter driftstilstande og driftsforhold, som med rimelighed kan forventes under normal drift af køretøjet, herunder kørsel ved forskriftsmæssig hastighed, parkering eller tomgang i trafikken, samt opladning ved hjælp af ladestandere, der er kompatible med de specifikke ladeterminaler, der er monteret på køretøjet. Det omfatter ikke forhold, hvor køretøjet er beskadiget enten som følge af et sammenstød, vejaffald eller hærværk, udsat for brand eller nedsænkning i vand eller er i en stand, hvor service og/eller vedligeholdelse er nødvendig eller igangværende

2.31. »specifik spændingstilstand«: den betingelse, at den maksimale spænding i et galvanisk forbundet elektrisk kredsløb mellem en strømførende jævnstrømsdel og enhver anden strømførende del (DC eller AC) er ≤ 30 V AC (rms) og ≤ 60 V DC.

Bemærk: Når en strømførende jævnstrømsdel af et sådant elektrisk kredsløb er forbundet til chassiset, og den specifikke spændingstilstand finder anvendelse, er den maksimale spænding mellem enhver strømførende del og stel ≤ 30 V AC (rms) og ≤ 60 V DC.

3. ANSØGNING OM GODKENDELSE

3.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype for så vidt angår brændstofsystemets integritet og for så vidt angår sikkerheden ved elektriske fremdriftssystemer, der kører på højspænding, i tilfælde af kollision bagfra, indgives af køretøjsfabrikanten eller dennes behørigt bemyndigede repræsentant i overensstemmelse med proceduren i bilag 3 til overenskomsten (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2. En model af oplysningsskemaet er vist i bilag 1, tillæg 1.

4. GODKENDELSE

4.1. Hvis det køretøj, der ansøges om godkendelse af i henhold til dette regulativ, opfylder forskrifterne i regulativet, meddeles der godkendelse for den pågældende køretøjstype.

4.1.1. Den tekniske tjeneste, der er udpeget i overensstemmelse med punkt 11 nedenfor, kontrollerer, at de påkrævede betingelser er opfyldt.

4.1.2. I tvivlstilfælde skal der ved efterprøvning af køretøjets overensstemmelse med forskrifterne i dette regulativ tages hensyn til alle oplysninger og prøvningsresultater, som forelægges af fabrikanten, og som kan tages i betragtning ved vurdering af den godkendelsesprøvning, som er foretaget af den tekniske tjeneste.

4.2. Hver type, der er godkendt i henhold til overenskomstens fortegnelse 4 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), tildeles et godkendelsesnummer.

4.3. Meddelelse om godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af en godkendelse, eller endeligt ophør af produktionen af en køretøjstype i henhold til dette regulativ, skal gives de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 1 til dette regulativ.

4.4. Enhver køretøjstype, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted, der er angivet i godkendelsesattesten, være påført et internationalt godkendelsesmærke svarende til modellen i bilag 2 og bestå af følgende:

4.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([2])

4.4.2. nummeret på dette regulativ efterfulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og godkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 4.4.1.

4.5. Er køretøjet i overensstemmelse med en køretøjstype, som i henhold til et eller flere andre af de til overenskomsten vedføjede FN-regulativer er godkendt i samme stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 4.4.1 ovenfor foreskrevne symbol ikke gentages. I så tilfælde skal yderligere godkendelsesnumre og symboler for alle de FN-regulativer, som godkendelsen er udstedt efter i det land, hvor godkendelsen er meddelt i henhold til dette regulativ, placeres i lodrette kolonner til højre for det symbol, der er beskrevet i punkt 4.4.1.

4.6. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.

5. KRAV

5.1. Når køretøjet har gennemgået den i punkt 6 nedenfor omhandlede prøvning, skal bestemmelserne i punkt 5.2 være opfyldt.

Et køretøj med alle brændstofsystemets dele monteret foran hjulakslernes midtpunkt anses for at opfylde bestemmelserne i punkt 5.2.1.

Et køretøj med alle dele af det elektriske fremdriftssystem, som kører på højspænding, monteret foran hjulakslernes midtpunkt, anses for at opfylde bestemmelserne i punkt 5.2.2.

5.2. Efter prøvningen, som udføres i overensstemmelse med proceduren i bilag 3, bilag 4 og bilag 5 til dette regulativ skal følgende bestemmelser for så vidt angår brændstofsystemets integritet og det elektriske fremdriftssystems sikkerhed være opfyldt:

([2]) Kendingsnumrene for de kontraherende parter i overenskomsten af 1958 er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, bilag 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.2.1. For køretøjer, der drives af flydende brændstof, skal det påvises, at punkt 5.2.1.1 til 5.2.1.2 er overholdt.

Hvis der er tale om komprimeret brintdrevne køretøjer, skal det påvises, at punkt 5.2.1.3 til 5.2.1.5 er overholdt.

5.2.1.1. Der må ved kollision ikke forekomme mere end en anelse udsivning af væske fra brændstoftilførselsinstallationen.

5.2.1.2. Såfremt der efter kollisionen er en kontinuerlig udsivning af væske fra brændstoftilførselssystemet, må udsivningen ikke overstige 30 g/min; sker der blanding af væsken fra brændstoftilførselsanordningen med væske fra de øvrige systemer, og er det ikke på en nem måde muligt at skille og identificere de forskellige væsker, skal al opsamlet væske medregnes ved bedømmelsen af den fortsatte udsivning.

5.2.1.3. Brintlækagen (V_{H2}), bestemt i overensstemmelse med enten punkt 4 i bilag 4 for hydrogen eller punkt 5 i bilag 4 for helium, må ikke overstige et gennemsnit på 118 NL pr. minut for tidsintervallet Δt minutter efter kollisionen.

5.2.1.4. Rumfangskoncentrationen af gas (hhv. hydrogen eller helium) målt i luft beregnet for passagerkabine og bagagerum i overensstemmelse med punkt 6 i bilag 4, må ikke overstige 4,0 % for brint eller 3,0 % for helium på noget tidspunkt under hele måleperioden på 60 minutter efter kollisionen, Kravet er opfyldt, hvis det bekræftes, at hvert brintlagringssystems stopventil er blevet lukket inden for fem sekunder efter køretøjets første kontakt med slaglegemet, og det ikke lækker fra brintlagringssystemet(-erne).

5.2.1.5. Lagringsbeholderen(-erne) (for brint) skal fortsat være fastgjort til køretøjet i mindst ét fastgørelsespunkt.

5.2.2. Hvis der er tale om køretøjer udstyret med et elektrisk fremdriftssystem, der kører på højspænding, skal det elektriske fremdriftssystem og højspændingssystemerne, som er galvanisk forbundet til højspændingsbussen i det elektriske fremdriftssystem, opfylde kravene i punkt 5.2.2.1 til 5.2.2.3:

5.2.2.1. Beskyttelse mod elektrisk stød

Efter kollision skal højspændingsbusserne mindst opfylde et af de fire kriterier, der er anført i punkt 5.2.2.1.1 til 5.2.2.1.4.2 nedenfor.

Hvis køretøjet har en automatisk frakobling eller anordning(er), som konduktivt opdeler det elektriske fremdriftssystem under kørslen, gælder mindst et af nedenstående kriterier for det afbrudte kredsløb eller hvert enkelt afbrudt kredsløb, efter at afbryderfunktionen er aktiveret.

Dog gælder kriterierne i punkt 5.2.2.1.4 nedenfor ikke, hvis mere end ét potentiale af en del af højspændingsbussen ikke er beskyttet i henhold til betingelserne for beskyttelsesgraden IPXXB.

Hvis kollisionsprøvningen udføres på den betingelse, at en eller flere dele af højspændingssystemet ikke er strømførende og med den undtagelse, at et eventuelt tilkoblingssystem til opladning af REESS ikke er strømførende under kørslen, skal beskyttelsen mod elektrisk stød dokumenteres ved enten punkt 5.2.2.1.3 eller punkt 5.2.2.1.4 for de(n) relevante del(e).

5.2.2.1.1. Ingen højspænding

Højspændingsbussernes spænding U_b, U_1 og U_2 skal inden for 60 s efter kollisionen være lig med eller mindre end 30 VAC eller 60 VDC, når den måles som angivet i punkt 2 i bilag 5.

5.2.2.1.2. Lav elektrisk energi

Den samlede energi (TE) ved højspændingsbusserne skal være mindre end 0,2 joule, når den måles som angivet i prøvningsproceduren i punkt 3 i bilag 5 med formlen (a). Alternativt kan den samlede energi (TE) beregnes ved hjælp af højspændingsbussens målte spænding U_b og kapacitansen af X-kondensatorerne (Cx) som angivet af fabrikanten i henhold til formel (b) i punkt 3 i bilag 5.

Den energi, som lagres i Y-kondensatorerne (TEy1, TEy2), skal også være mindre end 0,2 joule. Dette beregnes ved måling af spændingerne U_1 og U_2 for højspændingsbusserne og stel og kapacitansen af Y-kondensatorerne som angivet af fabrikanten i henhold til formel (c) i punkt 3, bilag 5.

5.2.2.1.3. Fysisk beskyttelse

Ved beskyttelse mod direkte kontakt med strømførende højspændingsdele skal der ydes beskyttelsesgrad IPXXB.

Vurderingen skal udføres i overensstemmelse med punkt 4 i bilag 5.

For at beskytte mod elektrisk stød, som kan opstå ved indirekte kontakt, skal modstanden mellem alle blotlagte ledende dele med elektriske beskyttelsesbarrierer/indkapslinger og stel desuden være lavere end 0,1 Ω, og modstanden mellem to blotlagte ledende dele, der kan nås samtidig, og som har elektriske beskyttelsesbarrierer/indkapslinger, placeret med en afstand på under 2,5 m, skal være lavere end 0,2 Ω ved strømstyrker på mindst 0,2 A. Denne modstand kan beregnes ved hjælp af de individuelt målte modstande af de relevante elektrisk ledende dele.

Dette krav er opfyldt, hvis den galvaniske forbindelse er sikret ved svejsning. I tvivlstilfælde, eller hvis forbindelsen etableres på anden måde end ved svejsning, foretages målingen gennem en af de prøvningsprocedurer, der er beskrevet i punkt 4 i bilag 5.

5.2.2.1.4. Isolationsmodstand

Kriterierne i punkt 5.2.2.1.4.1 og 5.2.2.1.4.2 nedenfor skal være opfyldt.

Målingerne skal udføres i overensstemmelse med punkt 5 i bilag 5.

5.2.2.1.4.1. Elektrisk fremdriftssystem bestående af separate DC- eller AC-busser

Hvis AC-højspændingsbusserne og DC-højspændingsbusserne er galvanisk isolerede fra hinanden, skal isolationsmodstanden mellem højspændingsbusserne og stel (R_i, som defineret i punkt 5 i bilag 5) have en mindsteværdi på 100 Ω/V af arbejdsspændingen for DC-busser og en mindsteværdi på 500 Ω/V af arbejdsspændingen for AC-busser.

5.2.2.1.4.2. Elektrisk fremdriftssystem bestående af kombinerede jævnstrøms- og vekselstrømsbusser

Hvis AC-højspændingsbusserne og DC-højspændingsbusserne er elektrisk forbundne, skal de opfylde et af følgende krav:

a) Isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stelforbindelsen skal have en mindsteværdi på 500 Ω/V af arbejdsspændingen.

b) Isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stelforbindelsen skal have en mindsteværdi på 100 Ω/V af arbejdsspændingen, mens AC-bussen opfylder den fysiske beskyttelse, jf. punkt 5.2.2.1.3.

c) Isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stelforbindelsen skal have en mindsteværdi på 100 Ω/V af arbejdsspændingen, mens AC-bussen opfylder betingelsen om fraværet af højspænding, jf. punkt 5.2.2.1.1.

5.2.2.2. Elektrolytudslip

5.2.2.2.1. Hvis der er tale om REESS med vandig elektrolyt.

I perioden fra kollisionens indtræden til 60 minutter efter kollisionen må der ikke være elektrolytudslip fra REESS ind i passagerkabinen, og uden for passagerkabinen må udslippet højst udgøre 7 volumenprocent af REESS-elektrolytten og højst 5,0 l. Den udsivede elektrolytmængde kan måles ved hjælp af de sædvanlige teknikker til bestemmelse af væskevolumener efter opsamlingen. For beholdere, der indeholder stoddard, farvet kølemiddel og elektrolyt, skal væskerne kunne adskilles ved densitetsmåling.

5.2.2.2.2. Hvis der er tale om REESS med ikke-vandig elektrolyt.

I perioden fra kollisionens indtræden til 60 minutter efter kollisionen må der ikke være flydende elektrolytudslip fra REESS ind i passagerkabinen eller bagagerummet og ingen flydende elektrolytudslip til ydersiden af køretøjet. Dette krav kontrolleres ved visuel inspektion uden afmontering af køretøjsdele.

Fabrikanten skal godtgøre, at der er overensstemmelse med punkt 6 i bilag 5.

5.2.2.3. REESS-fastholdelse

REESS skal forblive fastgjort til køretøjet med mindst én komponentforankring, et beslag eller anden struktur, der overfører belastninger fra REESS til køretøjkonstruktionen, og et REESS, der er placeret uden for passagerkabinen, må ikke komme ind i passagerkabinen.

Fabrikanten skal godtgøre, at der er overensstemmelse med punkt 7 i bilag 5.

6. PRØVNING

6.1. Køretøjets overensstemmelse med kravene i punkt 5 ovenfor kontrolleres efter metoden i bilag 3, bilag 4 og bilag 5 til dette regulativ.

7. ÆNDRING AF KØRETØJSTYPEN OG UDVIDELSE AF GODKENDELSEN

7.1. Enhver ændring af køretøjstypen for så vidt angår dette regulativ skal meddeles til den typegodkendende myndighed, som har godkendt køretøjstypen. Den typegodkendende myndighed kan da enten:

a) efter høring af fabrikanten beslutte, at der skal meddeles en ny typegodkendelse eller

b) anvende proceduren i punkt 7.1.1 (revision) og, hvis relevant, proceduren i punkt 7.1.2 (udvidelse).

7.1.1. Revision

Når oplysningerne i oplysningsskemaet i bilag 1, tillæg 1, er ændret, og den typegodkendende myndighed vurderer, at de foretagne ændringer næppe vil have mærkbar negativ virkning, og at køretøjet under alle omstændigheder stadig opfylder kravene, skal ændringen betegnes som en »revision«.

I sådanne tilfælde udsteder den typegodkendende myndighed de nødvendige rettelsesblade til oplysningsskemaerne i bilag 1, tillæg 1, idet hvert enkelt rettelsesblad mærkes tydeligt med ændringens art og datoen for den nye udstedelse. En samlet, ajourført version af oplysningsskemaerne i bilag 1, tillæg 1, ledsaget af en nøjagtig beskrivelse af ændringens art anses for at opfylde dette krav.

7.1.2. Udvidelse

Ændringen betegnes som en »udvidelse«, hvis der ud over ændringen af de oplysninger, der er registreret i en informationsmappe,

a) kræves yderligere inspektioner eller prøvninger eller

b) er foretaget ændringer i meddelelsesformularen (bortset fra bilagene) eller

c) anmodes om godkendelse af en senere ændringsserie efter dens ikrafttræden.

7.2. Meddelelse om godkendelse, udvidelse eller nægtelse skal gives de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, efter proceduren i punkt 4.3 ovenfor. Desuden skal det til meddelelsesformularen i bilag 1 vedlagte indeks over oplysningsskemaer og prøvningsrapporter ændres i overensstemmelse hermed, således at datoen for den seneste ændring eller udvidelse fremgår.

7.3. Den typegodkendende myndighed, som udsteder udvidelse af godkendelse, tildeler et serienummer til hver meddelelsesformular, der udfærdiges ved en sådan udvidelse.

8. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal svare til de i overenskomstens skema 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) anviste, og følgende krav skal være opfyldt:

8.1. Ethvert køretøj, som bærer et godkendelsesmærke som foreskrevet i dette regulativ, skal være i overensstemmelse med den godkendte køretøjstype og opfylde kravene i punkt 5 ovenfor.

9. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

9.1. Godkendelser meddelt for en køretøjstype efter dette regulativ kan inddrages, hvis kravene i punkt 8.1 ovenfor ikke er opfyldt.

9.2. Hvis en kontraherende part i overenskomsten, der anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en kopi af godkendelsesformularen, som i slutningen med store typer er forsynet med den underskrevne og daterede påskrift »GODKENDELSEN INDDRAGET«.

10. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

Hvis indehaveren af godkendelsen fuldstændigt ophører med at producere en køretøjstype, som er godkendt i henhold til dette regulativ, underrettes den typegodkendende myndighed, som har meddelt godkendelsen, herom. Ved modtagelse af den relevante meddelelse skal den pågældende typegodkendende myndighed meddele dette til de andre kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en kopi af godkendelsesformularen, som i slutningen med store typer er forsynet med den underskrevne og daterede påskrift »PRODUKTION OPHØRT«.

11. NAVNE OG ADRESSER PÅ TEKNISKE TJENESTER, SOM ER ANSVARLIGE FOR UDFØRELSE AF GODKENDELSES-PRØVNING, OG PÅ DE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER

De kontraherende parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvning, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelse, og til hvem formularer med attestering af godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelser, som er udstedt i andre stater, skal fremsendes.

BILAG 1

Meddelelse

(Største format: A4 (210 × 297 mm))



Udstedt af: Myndighedens navn:
.....
.....
.....

Vedrørende (2) Meddelelse af godkendelse
Udvidelse af godkendelse
Nægtelse af godkendelse
Inddragelse af godkendelse
Endeligt ophør af produktionen

af en køretøjstype for så vidt angår brændstofsystemets integritet og det elektriske fremdriftssystems sikkerhed i tilfælde af kollision bagfra, jf. FN-regulativ nr. 153

Godkendelse nr : ..... Udvidelse nr.: .....

1. Motorkøretøjets fabriks- eller handelsbetegnelse .....

2. Køretøjstype .....

3. Fabrikantens navn og adresse .....

.....

4. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant .....

.....

.....

5. Kort beskrivelse af køretøjstypen .....

.....

5.1. Beskrivelse af det brændstofsystem, der er monteret i køretøjet .....

.....

5.2. Beskrivelse af det elektriske fremdriftssystem .....

.....

6. Motorens placering: front/hæk/center (2)

7. Træk: Forhjuls-/baghjulstræk (2)

8. Masse af det køretøj, som er indleveret til prøvning:

På foraksel: .....

På bagaksel: .....

Samlet: .....

9. Køretøjet indleveret til godkendelse den .....

10. Teknisk tjeneste, som er ansvarlig for udførelse af godkendelsesprøvning .....

11. Dato på rapport udstedt af den pågældende tekniske tjeneste .....

12. Nummer på rapport udstedt af denne tjeneste .....

13. Godkendelse meddelt/nægtet/udvidet/inddraget ([2])

14. Godkendelsesmærkets placering på køretøjet .....

15. Sted .....

16. Dato .....

17. Underskrift .....

18. Følgende dokumenter, der er forsynet med ovennævnte godkendelsesnummer, er vedlagt som bilag: .....

19. Bemærkninger (f.eks. alternativ prøvningsmetode i henhold til bilag 3, punkt 3) .....

(Fotografier og/eller diagrammer og tegninger, der muliggør den basale identifikation af køretøjstypen/køretøjstyperne og eventuelle varianter heraf, som er omfattet af godkendelsen).

([1]) Kendingsnummer for det land, hvor godkendelsen er meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (se godkendelsesforskrifter i regulativet).
([2]) Det ikke gældende overstreges.

Tillæg 1 til Bilag 1

Oplysningsskema

0.	GENERELT
0.1.	Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
0.2.	Type:
0.2.1.	Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
0.3.	Typeidentifikationsmærke, hvis markeret på køretøjet ([1]):
0.3.1.	Mærkets anbringelsessted:
0.4	Køretøjsklasse ([2]):
0.5.	Fabrikantens virksomhedsnavn og adresse:
0.8.	Navne og adresser på samlefabrikker:
0.9.	Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
1.	KØRETØJETS ALMINDELIGE SPECIFIKATIONER
1.1.	Fotografier og/eller tegninger af et repræsentativt køretøj:
1.3.	Antal aksler og hjul:
1.3.3.	Drivaksler (antal, placering, indbyrdes forbindelse):
1.6.	Motorens placering og arrangement:
2.	MASSER OG DIMENSIONER (kg og mm) (der henvises eventuelt til tegning)
2.1.	Akselafstand(e) (ved fuld last)
2.1.1.	Køretøjer med to aksler:
2.1.2.	Køretøjer med tre eller flere aksler
2.1.2.2.	Samlet akselafstand:
2.4.	Køretøjets hoveddimensioner (udvendige mål):
2.4.1.	For chassis uden karrosseri
2.4.1.1.	Længde (mm):
2.4.1.2.	Bredde (mm):
2.4.2.	For chassis med karrosseri
2.4.2.1.	Længde (mm):
2.4.2.2.	Bredde (mm)

2.6. Masse i køreklar stand (kg)

3. FREMDRIFTSENERGIOMDANNER

3.2.2. Brændstof

3.2.2.1. Lette køretøjer: Diesel/benzin/LPG/NG eller biomethan/ethanol (E 85)/biodiesel/brint

3.2.3. Brændstofbeholder(e)

3.2.3.1. Hovedbrændstofbeholder(e)

3.2.3.1.1. Antal brændstofbeholdere og hver enkelt beholders kapacitet:

3.2.3.1.1.1. Materiale

3.2.3.1.2. Tegning og teknisk beskrivelse af reservebrændstofbeholder(e) med alle tilslutninger og rør til udluftning, låse, ventiler, fastgørelsesanordninger

3.2.3.1.3. Tegning, der tydeligt viser reservebrændstofbeholderens (-brændstofbeholdernes) placering i køretøjet:

3.2.3.2. Reservebeholder(e) til brændstof

3.2.3.2.1. Antal brændstofbeholdere og hver enkelt beholders kapacitet:

3.2.3.2.1.1. Materiale

3.2.3.2.2. Tegning og teknisk beskrivelse af reservebrændstofbeholder(e) med alle tilslutninger og rør til udluftning, låse, ventiler, fastgørelsesanordninger

3.2.3.2.3. Tegning, der tydeligt viser reservebrændstofbeholderens (-brændstofbeholdernes) placering i køretøjet:

3.3.2. REESS

3.3.2.4. Placering

3.4. Kombinationer af fremdriftsenergiomdannere

3.4.1. Hybridt elkøretøj: ja/nej

3.4.2. Kategori af hybridt elkøretøj: ekstern opladning/ikke ekstern opladning:

([1]) Hvis typeidentifikationsmærkningen indeholder tegn, der ikke er relevante for beskrivelsen af den køretøjstype, der er omfattet af denne typegodkendelsesattest, repræsenteres sådanne tegn i dokumentationen ved symbolet »?« (f.eks. ABC??123??).

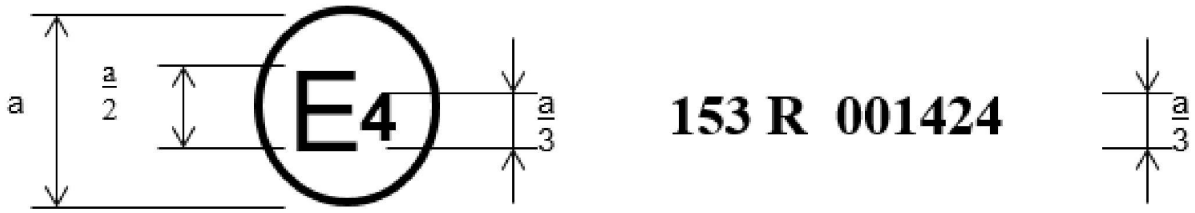
([2]) Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

BILAG 2

Udformning af godkendelsesmærker

MODEL A

(Se punkt 4.4 i dette regulativ)

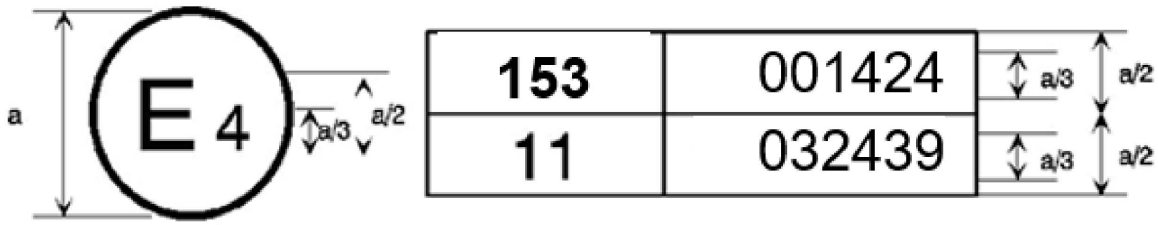


a = 8 mm min.

Ovenstående godkendelsesmærke påført et køretøj viser, at køretøjstypen, hvad angår beskyttelsen af fører og passagerer i tilfælde af kollision bagfra, er godkendt i Nederlandene (E 4) i henhold til regulativ nr. 153 med godkendelsesnummeret 001424. Godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er udstedt i henhold til kravene i FN-regulativ nr. 153 i den oprindelige udgave.

MODEL B

(Se punkt 4.5 i dette regulativ)



a = 8 mm min.

De to første cifre i godkendelsesnummeret angiver, at FN-regulativ nr. 153 på godkendelsesdatoen forelå i den oprindelige udgave, og at FN-regulativ nr. 11 indeholdt ændringsserie 03.

BILAG 3

Fremgangsmåde ved kollisionsprøvning bagfra

1. Formål

1.1. Formålet med denne prøvning er at simulere forholdene ved kollision bagfra forårsaget af et andet køretøj i bevægelse.

2. Opstilling, fremgangsmåde og måleapparatur

2.1. Prøvningsareal

Prøvningsområdet skal være tilstrækkelig stort til at rumme anslagslegemets fremdriftssystem og tillade forskydning af køretøjet efter anslaget samt montering af prøvningsudstyret. Det område, hvor køretøjets kollision og forskydning foregår, skal være vandret, fladt og jævn og skal være repræsentativt for en normal, tør, ikke-kontamineret vejbelægning.

2.2. Slaglegeme

2.2.1. Slaglegemet skal være udført i stål og af stiv konstruktion.

2.2.2. Anslagsfladens overflade skal være flad, mindst 2 500 mm i bredden og 800 mm i højden, og kanterne skal være afrundede med en krumningsradius på mellem 40 og 50 mm. Den skal være beklædt med et lag krydsfiner med en tykkelse på 20 mm ± 2 mm.

2.2.3. I anslagsøjeblikket skal følgende krav være opfyldt:

2.2.3.1. Anslagsfladen skal være lodret og vinkelret på det ramte køretøjs midterplan i længderetningen.

2.2.3.2. Slaglegemets bevægelsesretning skal være tilnærmelsesvis vandret og parallel med det ramte køretøjets midterplan i længderetningen.

2.2.3.3. Den lodrette midterlinje af anslagsfladen og det ramte køretøjs midterplan i længderetningen må højst afvige 300 mm i sideretningen fra hinanden. Endvidere skal anslagsfladen strække sig over hele det ramte køretøjs bredde.

2.2.3.4. Frihøjden af underkanten af den slagfladen skal være 175 ± 25 mm.

2.3. Fremdrivning af slaglegemet

Slaglegemet skal være fastgjort til en vogn (bevægelig barriere).

2.4. Bestemmelser for prøvning af bevægelig barriere

2.4.1. Er slaglegemet fastgjort til vognen (bevægelig barriere) med en fastgøringsdel, skal denne være stiv og ude af stand til at blive deformeret ved anslaget; i anslagsøjeblikket skal vognen kunne bevæge sig frit og skal ikke længere være påvirket af fremdriftsanordningen.

2.4.2. Slagets/kollisionens hastighed skal være 50,0 km/h ± 2,0 km/h.

2.4.3. Den samlede masse af vogn og slaglegeme skal være 1 100 ± 20 kg.

2.5. Generelle bestemmelser om slaglegemets masse og hastighed

Hvis prøvningen er udført med en anslagshastighed, der er højere end foreskrevet i punkt 2.4.2, og køretøjet har opfyldt de foreskrevne krav, anses prøvningen for tilfredsstillende.

2.6. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.6.1. Under prøvningen skal køretøjet enten være monteret med alle sine sædvanlige komponenter og udstyrsdele, som medregnes i dets masse i ulastet stand, eller være i en sådan tilstand, at dette krav er opfyldt for komponenter og udstyr, som har betydning for passagerkabinen og køretøjets vægt som helhed i køreklar stand.

2.6.2. Beholderen til flydende brændstof skal være fyldt op til mindst 90 procent af sin kapacitet, enten med brændstof eller med en ikke brændbar væske med omtrent samme densitet og viskositet som det normalt benyttede brændstof. Alle andre systemer (bremsevæskebeholdere, køler, selektive katalytiske reduktionsreagenser osv.) kan være tomme.

Det (de) komprimerede brintlagringssystem(er) og lukkede rum i køretøjer, der drives af komprimeret brintbrændstof, skal klargøres i overensstemmelse med punkt 3 i bilag 4.

2.6.3 Parkeringsbremsen udløses, og transmission/gearvælger sættes i frigear.

2.6.4. På fabrikantens begæring gives der tilladelse til følgende afvigelser:

2.6.4.1. Den tekniske tjeneste, som ansvarlig for udførelse af prøvningen, kan tillade, at samme køretøj, som benyttes til prøvning som foreskrevet i andre FN-regulativer (herunder prøvninger, som kan påvirke køretøjets opbygning), tillige benyttes til de efter dette regulativ foreskrevne prøvninger

2.6.4.2. Køretøjet må gøres tungere i et omfang, som ikke overstiger 10 % af dets masse i ulastet stand, med yderligere masse stift fastgjort til konstruktionen på en sådan måde, at det ikke påvirker brændstofsystemets integritet og det elektrisk fremdriftssystems sikkerhed under prøvningen.

2.6.5. Justering af det elektriske fremdriftssystem

2.6.5.1. REESS skal være i en opladningstilstand, som muliggør normal drift af fremdriftssystemet i overensstemmelse med fabrikantens anbefalinger.

2.6.5.2. Det elektriske fremdriftssystem skal strømfødes med eller uden anvendelse af de oprindelige elektriske energikilder (f.eks. motor/generator, REESS eller elektrisk energiomdannelsessystem), idet følgende dog overholdes:

2.6.5.2.1. Ved aftale mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten skal det være tilladt at udføre prøvningen uden strømfødning af hele det elektriske fremdriftssystem eller dele af dette, for så vidt dette ikke indvirker negativt på prøvningsresultatet. For dele af det elektriske fremdriftssystem, som ikke strømfødes, skal beskyttelsen mod elektrisk stød bevises enten ved fysisk beskyttelse eller isolationsmodstand og yderligere relevant dokumentation.

2.6.5.2.2. Hvis der findes en automatisk frakobling, skal der på fabrikantens anmodning gives tilladelse til at udføre prøvningen, hvor den automatiske afbryder udløses. I dette tilfælde skal det påvises, at den automatiske frakobling ville have fungeret under kollisionsprøvningen. Dette omfatter det automatiske aktiveringssignal samt den galvaniske separation, afhængigt af forholdene under kollisionen.

2.7. Måleapparatur

Det i punkt 2.4.2 ovenfor omhandlede apparatur til hastighedsregistrering skal have en nøjagtighed på 1 %.

3. Alternative prøvningsmetoder

På fabrikantens anmodning kan følgende prøvningsmetode anvendes som alternativ til den prøvningsmetode, der er beskrevet i punkt 2 ovenfor.

3.1. En forskudt kollisionsprøvning bagfra med en bevægelig deformerbar barriere accepteres som alternativ til den procedure, der er beskrevet i punkt 2 i dette bilag, hvis betingelserne i punkt 3.1.1 til 3.1.3 er opfyldt.

3.1.1. Kollisionshastighed

Kollisionshastigheden skal være mellem 78,5 km/h og 80,1 km/h.

3.1.2. Forskydning køretøj-barriere

Overlapningen mellem køretøjet og barrieren skal være 70 %.

3.1.3. Bevægelig deformerbar barriere (MDB)

Den bevægelige, deformerbare barriere skal opfylde følgende specifikationer:

a) den samlede vægt af MDB med anslagsflade skal være 1 361 ± 4,5 kg

b) den samlede længde af MDB med anslagsflade skal være 4 115 mm ± 25 mm

c) den samlede længde af MDB ekskl. anslagsflade skal være 3 632 mm (inklusive 50,8 mm tyk monteringsblok)

d) rammevognens samlede bredde skal være 1 251 mm

e) sporvidden (midterakse til midterlinje for forhjul eller baghjul) skal være 1 880 mm

f) Akselafstanden for rammekøretøjer skal være 2 591 mm ± 25 mm

g) MDB'ens inertiegenskaber (med to kameraer og kameraophæng, lysudelukker og reduceret ballast) tyngdepunktet (CG) er som følger:

X = (1 123 ± 25) mm bag forakslen

Y = (7,6 ± 25) mm til venstre for midterlinjen i længderetningen

Z = (450 ± 25) mm fra jorden

Inertimomenter (med tolerance på 5 % til prøvningsformål) er som følger:

Duvning = 2 263 kg-m2

Rulning = 508 kg-m2

Giring = 2 572 kg-m2

h) Facon på honeycombblokkens anslagsflade

Bredde = 1 676 mm ± 6 mm

Højde = 559 mm ± 6 mm

Frihøjde = 229 mm ± 3 mm

Dybde ved kofangerhøjde = 483 mm ± 6 mm

Dybde ved øverste anslagsflade = 381 mm ± 6 mm

i) Kraft-indbøjningsegenskaber (sammentrykningsstyrke) for honeycomb-anslagsfladen skal være 310 kPa ± 17 kPa og 1 690 kPa ± 103 kPa for kofangeren.

Andre parametre og indstillinger kan svare til definitionerne i punkt 2 i dette regulativ.

3.2. Hvis der anvendes andre metoder end den i punkt 2 eller 3.1 ovenfor omhandlede, skal det godtgøres, at de pågældende metoder er ækvivalente hermed.

BILAG 4

Prøvningsbetingelser og -procedurer for vurdering af brintbrændstofsystemets integritet efter kollision

1. Formål

Påvisning af overensstemmelse med forskrifterne i punkt 5.2.1 i dette regulativ.

2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

2.1. »lukkede områder«: de særlige voluminer i køretøjet (eller køretøjets omrids på tværs af åbninger), der befinder sig uden for brintsystemet (lagringssystem, brændselscellesystem og brændstoftilførselsstyringssystem) og huse hertil (i givet fald), hvor der kan akkumuleres brint (og derved opstå en fare), f.eks. i passagerkabinen, bagagerummet og området under motorhjelmen

2.2. »bagagerum«: området i køretøjet beregnet til opbevaring af bagage og/eller varer, der er afgrænset af taget, motorhjelmen, bunden, sidevæggene og adskilt fra passagerkabinen af skilleplader for eller bag

2.3. »nominelt arbejdstryk (NWP)«: det tryk, der er typisk under et systems drift. For beholdere til komprimeret brintgas er det nominelle arbejdstryk driftstrykket for komprimeret gas ved en ensartet temperatur på 15 °C for en fuld beholder eller et fuldt lagringssystem.

3. Forberedelse, instrumentering og prøvebetingelser

3.1. Lagringssystemer til komprimeret brint og frastrømningsrør

3.1.1. Inden udførelse af kollisionsprøvningen monteres instrumenterne i brintlagringssystemet til gennemførelse af de krævede tryk- og temperaturmålinger, medmindre standardkøretøjet allerede er forsynet med instrumenter med den krævede nøjagtighed.

3.1.2. Brintlagringssystemet renses derefter om nødvendigt i henhold til fabrikantens anvisninger for at fjerne urenheder i beholderen, inden lagringssystemet fyldes med komprimeret brint- eller heliumgas. Da trykket i lagringssystemet varierer alt efter temperaturen, afhænger måltrykket ved påfyldning af temperaturen. Måltrykket bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

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

hvor NWP er det nominelle arbejdstryk (MPa), To er den omgivende temperatur, hvor lagringssystemet forventes at opnå ligevægt, og Ptarget er måltrykket ved påfyldning efter temperaturligevægt.

3.1.3. Beholderen fyldes til mindst 95 procent af måltrykket ved påfyldning og kan opnå ligevægt (stabilisere), inden kollisionsprøvningen udføres.

3.1.4. Hovedstopventilen og stopventilerne for brintgas, som er placeret i de nedstrøms brintgasrør, befinder sig i normal køretilstand — umiddelbart før kollisionen.

3.2. Lukkede områder

3.2.1. Følerne udvælges til at måle enten opbygning af brint- eller heliumgas eller reduktion af ilt (som følge af luftflytning ved lækkende brint/helium).

3.2.2. Følerne kalibreres til sporbare referenceniveauer med henblik på at sikre en nøjagtighed på ± 5 procent ved målkriterierne på 4 procent for brint eller 3 procent for helium (volumen) i luften og en fuld målekapacitet på mindst 25 procent over målkriterierne. Føleren skal kunne reagere med 90 procent på en koncentrationsrelateret fuldskalaændring inden for 10 sekunder.

3.2.3. Inden sammenstødet placeres følerne i køretøjets passagerkabine og bagagerum som følger:

a) i en afstand inden for 250 mm fra hovedforingen over førersædet eller i nærheden af passagerkabinens øverste midtpunkt

b) i en afstand inden for 250 mm fra gulvet foran bag- (eller det bageste) sædet i passagerkabinen samt

c) i en afstand inden for 100 mm fra bagagerummets overside inden i køretøjet, som ikke direkte er berørt af det specifikke sammenstød.

3.2.4. Følerne er forsvarligt fastgjort til køretøjskonstruktionen eller -sæderne og er beskyttet i forbindelse med den planlagte kollisionsprøvning mod affald, airbagudstødningsgas og projektiler. Målingerne efter sammenstødet registreres af apparaturer placeret i køretøjet eller ved fjerntransmission.

3.2.5. Prøvningen kan foretages enten udendørs i et område, der er beskyttet mod vind og mulige solpåvirkninger, eller indendørs i et rum, der er stort nok eller ventileret til at forhindre opbygning af brint til mere end 10 % af målkriterierne i passagerkabinen og bagagerummet.

4. Tæthedsprøvning efter sammenstød for et lagringssystem til komprimeret brint fyldt med komprimeret brint

4.1. Brintgastrykket, P0 (MPa), og temperaturen, T0 (°C), måles umiddelbart før kollisionen og derefter i intervaller, Δt (min), efter kollisionen.

4.1.1. Intervallet, Δt, starter, når køretøjet holder stille efter kollisionen og løber i mindst 60 minutter.

4.1.2. Intervallet, Δt, øges om nødvendigt for at sikre en målenøjagtighed for et lagringssystem med en stor volumen ved op til 70 MPa. I dette tilfælde kan Δt beregnes ved hjælp af følgende formel:

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

hvor Rs = Ps/NWP, Ps er trykintervallet for trykføleren (MPa), NWP er det nominelle arbejdstryk (MPa), VCHSS er volumen i lagringssystemet til komprimeret brint (L), og Δt er intervallet (min.).

4.1.3. Hvis den beregnede værdi af Δt er mindre end 60 minutter, sættes Δt til 60 minutter.

4.2. Den oprindelige brintmasse i lagringssystemet kan beregnes som følger:

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

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

$$Mo = \rho o' \times VCHSS$$

4.3. På samme måde kan den endelige brintmasse i lagringssystemet, Mf, ved udløb af intervallet, Δt, beregnes som følger:

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

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

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

hvor Pf er det målte sluttryk (MPa) ved intervallets udløb, og Tf er den målte sluttemperatur (°C).

4.4. Den gennemsnitlige brintstrømningshastighed i intervallet er derfor:

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

hvor VH2 er den gennemsnitlige volumetriske strømningshastighed (NL/min.) i intervallet, og (Ptarget/Po) bruges til at kompensere for forskellene mellem det målte starttryk (Po) og måltrykket ved påfyldning (Ptarget).

5. Tæthedsprøvning efter sammenstød for et lagringssystem til komprimeret brint fyldt med komprimeret helium

5.1. Heliumgastrykket, P0 (MPa), og temperaturen, T0 (°C), måles umiddelbart før kollisionen og derefter i fastlagte intervaller efter kollisionen.

5.1.1. Intervallet, Δt, starter, når køretøjet holder stille efter kollisionen og løber i mindst 60 minutter.

5.1.2. Intervallet, Δt, øges om nødvendigt for at sikre en målenøjagtighed for et lagringssystem med en stor volumen ved op til 70 MPa. I dette tilfælde kan Δt beregnes ved hjælp af følgende ligning:

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

hvor Rs = Ps/NWP, Ps er trykintervallet for trykføleren (MPa), NWP er det nominelle arbejdstryk (MPa), VCHSS er volumen i lagringssystemet til komprimeret brint (L), og Δt er intervallet (min.).

5.1.3. Hvis værdien af Δt er mindre end 60 minutter, sættes Δt til 60 minutter.

5.2. Den oprindelige heliummasse i lagringssystemet beregnes som følger:

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

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

$$Mo = \rho o' \times VCHSS$$

5.3. Den endelige heliummasse i lagringssystemet ved udløb af intervallet, Δt, beregnes som følger:

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

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

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

hvor Pf er det målte sluttryk (MPa) ved intervallets udløb, og Tf er den målte sluttemperatur (°C).

5.4. Den gennemsnitlige heliumstrømningshastighed i intervallet er derfor:

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

hvor VHe er den gennemsnitlige volumetriske strømningshastighed (NL/min.) i intervallet, og (Ptarget/Po) bruges til at kompensere for forskellene mellem det målte starttryk (Po) og måltrykket ved påfyldning (Ptarget).

5.5. Omregningen af den gennemsnitlige volumetriske heliumstrømning til den gennemsnitlige brintstrømning foretages ved hjælp af følgende formel:

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

hvor H2 er den gennemsnitlige volumetriske brintstrømning.

6. Koncentrationsmåling for lukkede områder efter sammenstød

6.1. Indsamlingen af data efter sammenstødet i lukkede områder påbegyndes, når køretøjet holder stille. Data fra følerne installeret i overensstemmelse med punkt 3.2 i dette bilag indsamles mindst hvert femte sekund og fortsættes i 60 minutter efter prøvningen. En førsteordensforsinkelse (tidskonstant) op til højst fem sekunder kan anvendes på målingerne for at sikre en »udjævning« og filtrering af virkningerne af falske datapunkter.

BILAG 5

Prøvningsprocedurer for køretøjer udstyret med elektrisk fremdriftssystem

I dette bilag beskrives prøvningsprocedurerne til påvisning af overensstemmelse med kravene til elektrisk sikkerhed i punkt 5.2.2 i dette regulativ.

1. Prøvningsopsætning og -udstyr

Hvis der anvendes en højspændingsafbryder, skal der foretages målinger fra begge sider af anordningen, der udfører afbryderfunktionen.Hvis højspændingsafbryderen er integreret i REESS-systemet eller energiomdannelsessystemet, og højspændingsbussen heri er beskyttet i henhold til beskyttelsesgrad IPXXB efter kollisionsprøvningen, må der kun foretages målinger mellem den anordning, der udfører afbryderfunktionen, og de elektriske belastninger.

Det til denne prøvning anvendte voltmeter skal måle jævnstrømsværdier og have en intern modstand på mindst 10 MΩ.

2. Følgende instrukser kan følges ved spændingsmåling.

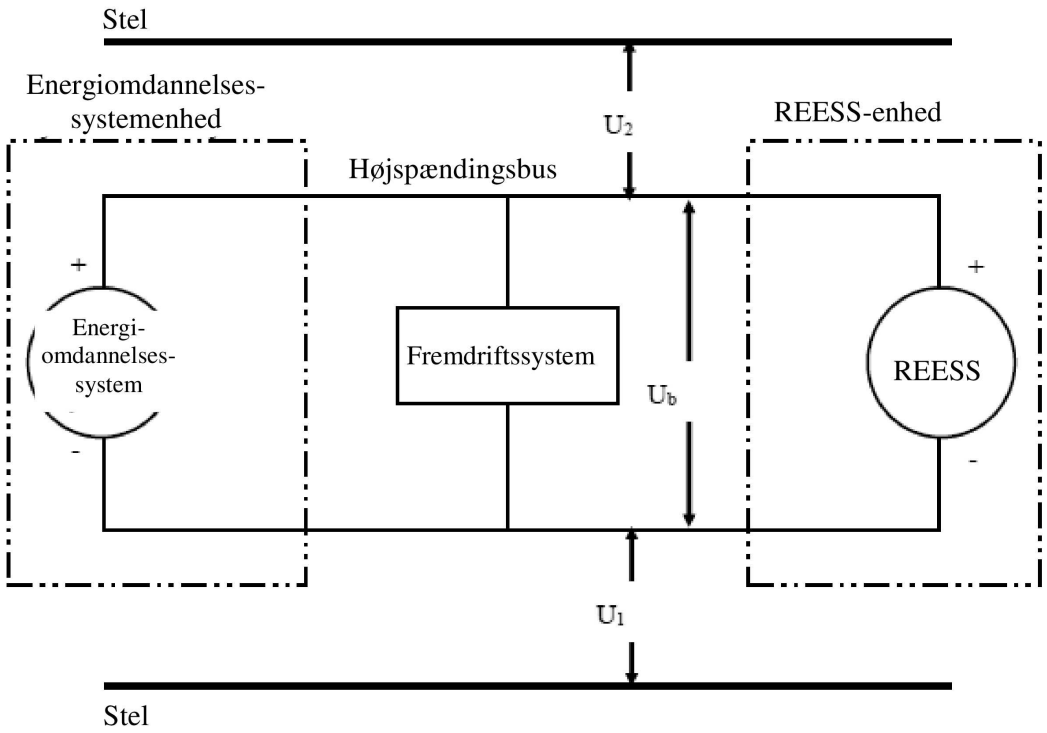
Efter kollisionsprøvningen bestemmes højspændingsbussens spænding (Ub, U1, U2) (se figur 1 nedenfor).

Spændingsmålingen foretages tidligst 10 sekunder og højst 60 sekunder efter kollisionen.

Denne procedure finder ikke anvendelse, hvis prøvningen foretages under forhold, hvor det elektriske fremdriftssystem ikke strømfødes.

Figur 1

Måling af Ub, U1, U2



3. Vurderingsprocedure for lav elektrisk energi

Forud for kollisionen forbindes en kontakt S1 og en kendt udladningsmodstand Re parallelt til den relevante kondensator (jf. figur 2).

a) Tidligst 10 sekunder og senest 60 sekunder efter kollisionen slukkes kontakten S1, mens spændingen Ub og strømmen Ie måles og registreres. Produktet af spændingen Ub og strømmen Ie integreres for den periode, der starter det øjeblik, hvor kontakten S1 slukkes (tc), og ophører, når spændingen Ub falder til under højspændingstærsklen på 60 V DC (th). Den deraf følgende integration er lig med den samlede energi (TE) i joule.

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

b) Når Ub måles et sted mellem 10 sekunder og 60 sekunder efter kollisionen, og X-kondensatorernes kapacitans (Cx) er angivet af fabrikanten, beregnes den samlede energi (TE) efter følgende formel:

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

c) Når U1 og U2 (se figur 1 ovenfor) måles et sted mellem 10 sekunder og 60 sekunder efter kollisionen, og Y-kondensatorernes kapacitans (Cy1, Cy2) er angivet af fabrikanten, beregnes den samlede energi (TEy1, TEy2) efter følgende formler:

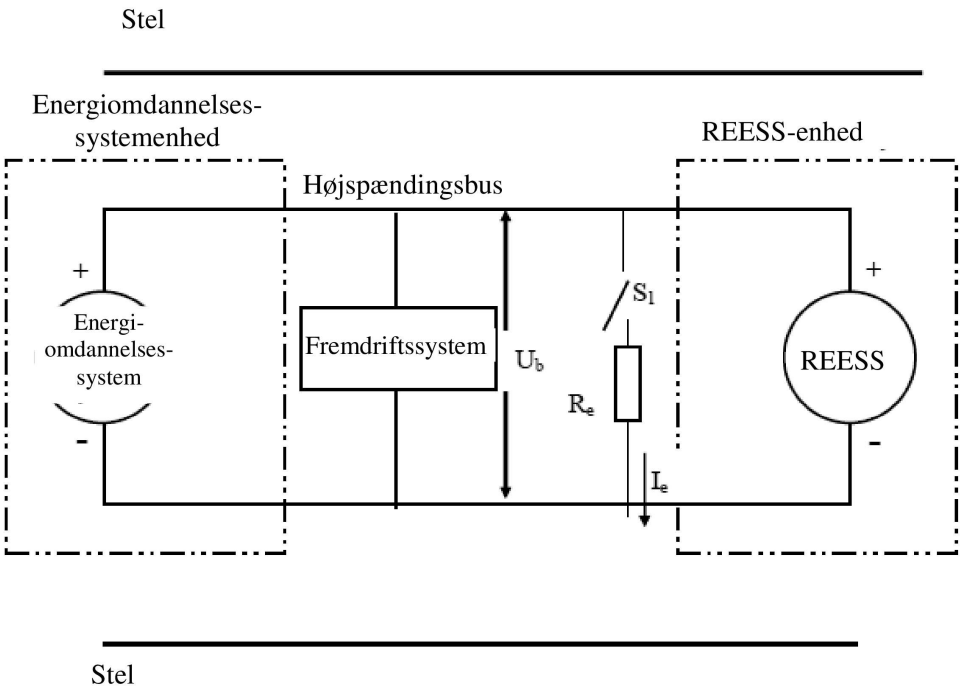
$$TEy1 = 0{,}5 \times Cy1 \times U12$$

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

Denne procedure finder ikke anvendelse, hvis prøvningen foretages under forhold, hvor det elektriske fremdriftssystem ikke strømfødes.

Figur 2

Eksempel på måling af højspændingbusenergi oplagret i X-kondensatorer



4. Fysisk beskyttelse

Efter kollisionsprøvning af køretøjet skal alle dele, der omgiver højspændingskomponenter, åbnes, adskilles eller fjernes uden brug af værktøj. Alle resterende omgivende dele betragtes som en del af den fysiske beskyttelse.

Prøvefingeren med led, der er beskrevet i figur 3, indsættes i enhver form for huller eller åbninger i den fysiske beskyttelse med en prøvekraft på 10 N ± 10 % med henblik på vurdering af den elektriske sikkerhed. Hvis fingeren med led helt eller delvist kan trænge ind i den fysiske beskyttelse, placeres den i samtlige nedenfor angivne positioner.

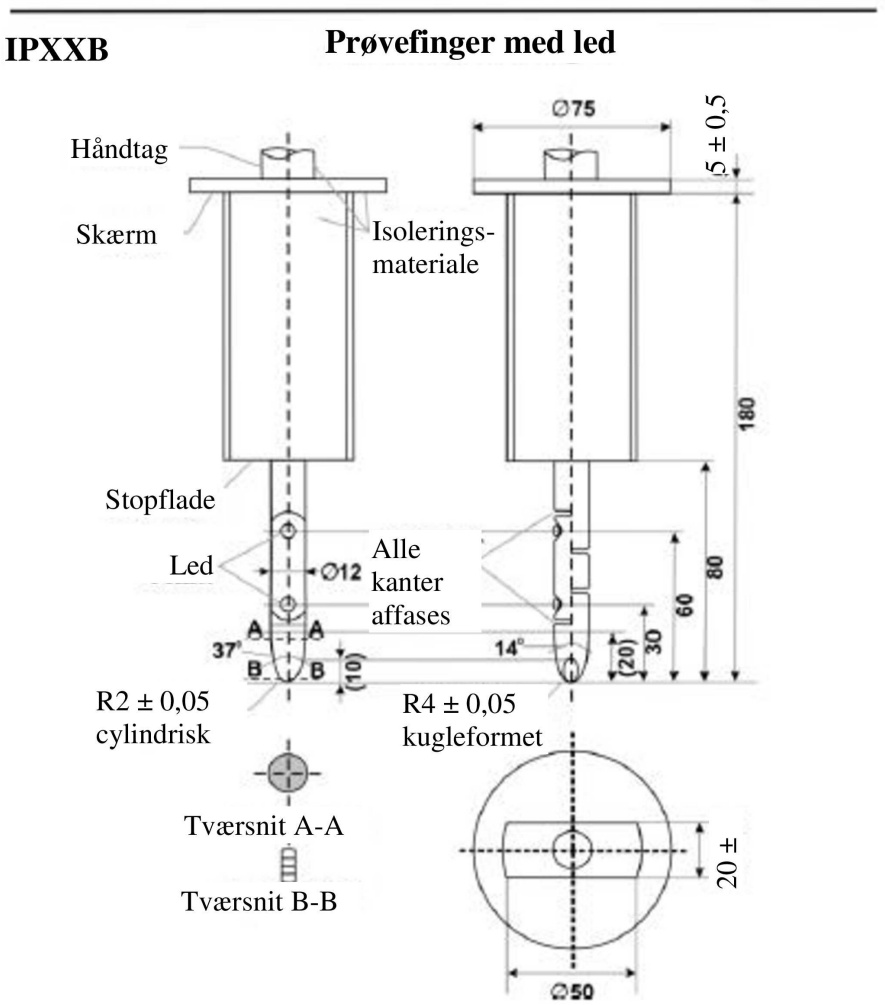
Med udgangspunkt i en lige position roteres begge prøvefingerens led lidt efter lidt i en vinkel på op til 90° i forhold til aksen for fingerens tilstødende del og placeres i enhver mulig position.

Indre elektriske beskyttelsesbarrierer betragtes som en del af indkapslingen.

Eventuelt forbindes en strømforsyning med lavspænding (ikke under 40 V og ikke over 50 V) serielt med en passende lampe mellem prøvefingeren med led og strømførende højspændingsdele inden i den elektriske beskyttelsesbarriere eller -indkapsling.

Figur 3

Prøvefinger med led



Materiale: metal, medmindre andet er angivet

Lineære mål i mm

Tolerancer for mål uden specifikke tolerancer:

a) For vinkler: +0°0′0″/-0°0′10″;

b) For lineære mål:

i) ≤25 mm: + 0/– 0,05 mm;

ii) >25 mm: ± 0,2 mm

Begge led skal muliggøre en bevægelse i samme plan og retning gennem en vinkel på 90° med en tolerance på 0 til + 10°.

Kravene i punkt 5.2.2.1.3 i dette regulativ er opfyldt, hvis prøvefingeren med led, der er beskrevet i figur 3, ikke er i stand til at komme i kontakt med strømførende højspændingsdele.

Om nødvendigt kan der anvendes et spejl eller et fiberskop for at kontrollere, om prøvefingeren med led berører højspændingsbusserne.

Hvis dette krav kontrolleres ved hjælp af et signalkredsløb mellem prøvefingeren med led og de strømførende højspændingsdele, må lampen ikke lyse.

4.1. Prøvningsmetode til måling af elektrisk modstand:

a) Prøvningsmetode ved hjælp af modstandsmåler

Modstandsmåleren forbindes med målepunkterne (typisk stellet og den elektroledende indkapsling/elektriske beskyttelsesbarriere), og modstanden måles ved hjælp af en modstandsmåler, der opfylder følgende specifikationer:

i) Modstandsmåler Målestrøm mindst 0,2 A

ii) Opløsning: 0,01Ω eller derunder

iii) Modstanden R skal være mindre end 0,1 Ω.

b) Prøvningsmetode med jævnstrømforsyning, voltmeter og amperemeter.

Jævnstrømforsyningen, voltmeteret og amperemeteret tilsluttes målepunkterne (typisk, stellet og den elektroledende indkapsling/elektriske beskyttelsesbarriere).

Spændingen i jævnstrømsforsyningen indstilles således, at strømstyrken bliver mindst 0,2 A.

Strømstyrken »I« og spændingen »U« måles.

Referenceværdien »R« beregnes efter følgende formel:

$$R = U/I$$

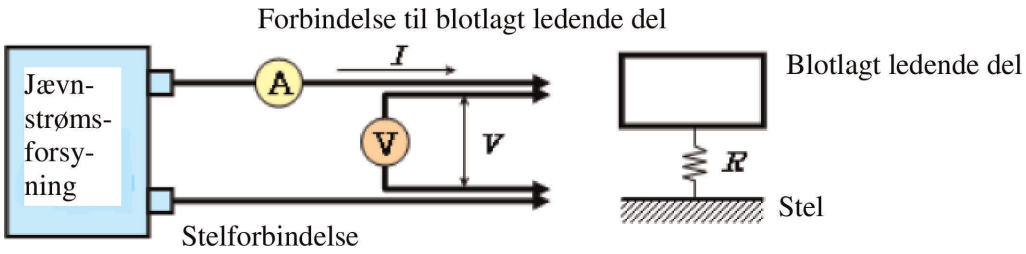
Modstanden R skal være mindre end 0,1 Ω.

Bemærk: Hvis der anvendes strømførende ledninger til måling af spænding og strømstyrke, skal hver ledning forbindes uafhængigt til den elektriske beskyttelsesbarriere/indkapslingen/stellet. Terminalen kan være den samme ved spændingsmåling og strømmåling.

Nedenfor ses et eksempel på prøvningsmetode med jævnstrømforsyning, voltmeter og amperemeter.

Figur 4

Eksempel på prøvningsmetode med jævnstrømforsyning



5. Isolationsmodstand

5.1. Generelt

Isolationsmodstanden for hver højspændingsbus i køretøjet måles eller bestemmes ved beregning af måleværdierne for hver del eller komponentenhed i en højspændingsbus.

Alle målinger til beregning af spænding og elektrisk isolering foretages efter mindst 10 s efter kollisionen.

5.2. Målemetode

Måling af isolationsmodstanden foretages ved at vælge en hensigtsmæssig målemetode i fortegnelsen i punkt 5.2.1-5.2.2 i dette bilag, afhængigt af de strømførende deles elektriske ladning eller isolationsmodstand.

Området for det elektriske kredsløb, som skal måles, skal på forhånd være klarlagt ved hjælp af diagrammer over elektriske kredsløb. Hvis højspændingsbusserne er konduktivt isolerede fra hinanden, skal isolationsmodstanden måles til hvert enkelt elektriske kredsløb.

Desuden kan der foretages ændringer, som er nødvendige for at kunne måle isolationsmodstanden, herunder fjernelse af dæksler for adgang til de strømførende dele, optegning af målelinjer og softwareændringer.

I tilfælde, hvor de målte værdier ikke er stabile, fordi et on board-overvågningssystem for isolationsmodstand er i drift, kan der foretages de ændringer, der er nødvendige for at foretage målingen, f.eks. fjernelse af anordningen eller afbrydelse af dens drift. Når anordningen fjernes, vil der desuden blive anvendt et sæt tegninger til at bevise, at isolationsmodstanden mellem de strømførende dele og stellet forbliver uændret.

Disse ændringer må ikke påvirke prøvningsresultaterne.

Der skal udvises stor forsigtighed for at undgå kortslutning, elektrisk stød osv., idet det under denne kontrol kan være nødvendigt med direkte drift af højspændingskredsløbet.

5.2.1. Målemetode ved hjælp af jævnstrømsspænding fra kilder uden for køretøjet

5.2.1.1. Måleinstrument

Der anvendes et instrument til isolationsmodstandsprøvning, som kan afgive en jævnstrømsspænding, der er højere end højspændingsbussens arbejdsspænding.

5.2.1.2. Målemetode

Et instrument til isolationsmodstandsprøvning forbindes mellem de strømførende dele og stellet. Isolationsmodstanden ved efterfølgende at tilslutte en jævnstrømsspænding på mindst halvdelen af højspændingsbussens arbejdsspænding.

Hvis systemet har flere spændingsområder (f.eks. pga. en boost converter) i et elektrisk forbundet kredsløb, og nogle af komponenterne ikke kan modstå arbejdsspændingen i hele kredsløbet, kan isolationsmodstanden mellem sådanne komponenter og stel måles separat ved at anvende mindst halvdelen af deres egen arbejdsspænding med disse komponenter afbrudt.

5.2.2. Målemetode ved anvendelse af køretøjets eget REESS som jævnstrømskilde

5.2.2.1. Forhold vedrørende prøvekøretøjet

Højspændingsbussen strømfødes af køretøjets eget REESS og/eller energikonverteringssystem, og spændingsniveauet herfra skal under hele prøvningen mindst svare til den nominelle driftsspænding i overensstemmelse med køretøjsfabrikantens angivelser.

5.2.2.2. Målemetode

5.2.2.2.1. Første trin:

Spændingen måles som vist i figur 1, og højspændingsbussens spænding (Ub) registreres.

5.2.2.2.2. Andet trin:

Spændingen (U1) mellem højspændingsbussens minusside og stel måles og registreres (se figur 1).

5.2.2.2.3. Tredje trin:

Spændingen (U2) mellem højspændingsbussens plusside og stellet måles og registreres (se figur 1).

5.2.2.2.4. Fjerde trin:

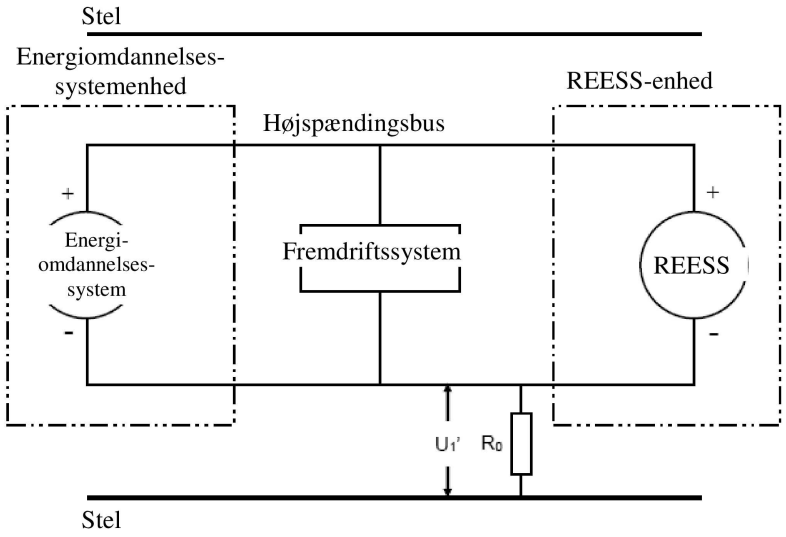
Hvis U1 er større end eller lig med U2, indsættes en kendt standardmodstand (R0) mellem højspændingsbussens minusside og stellet. Med R0 anbragt måles spændingen (U1′) mellem højspændingsbussens minusside og stellet (se figur 5).

Den elektriske isolation (Ri) beregnes efter følgende formel:

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

Figur 5

Måling af U1'



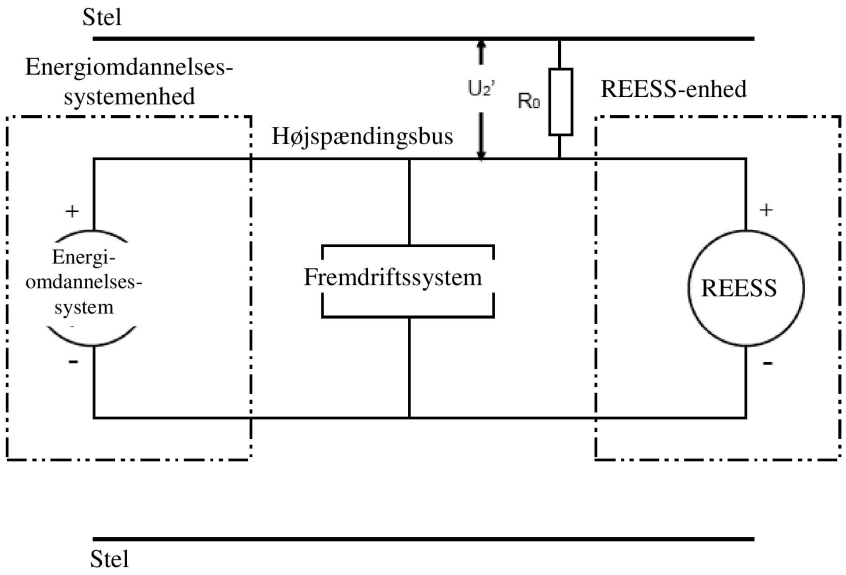
Hvis U2 er større end U1, indsættes en kendt standardmodstand (R0) mellem højspændingsbussens positivside og stellet. Med R0 anbragt måles spændingen (U2′) mellem højspændingsbussens positivside og stellet (se figur 6).

Den elektriske isolation (Ri) beregnes efter følgende formel:

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

Figur 6

Måling af U2'



5.2.2.2.5. Femte trin:

Den elektriske isolationsværdi Ri (i Ω) divideret med højspændingsbussens arbejdsspænding (i V) giver isolationsmodstanden (i Ω/V).

Bemærk: Den kendte standardmodstand R0 (i Ω) bør være værdien af den krævede mindste isolationsmodstand (i Ω/V) multipliceret med køretøjets arbejdsspænding (V) plus/minus 20 %. R0 behøver ikke præcist at være denne værdi, idet ligningerne gælder for enhver Ro. En R0 inden for dette område vil dog normalt sikre en god opløsning for spændingsmålingen.

6. Elektrolytudslip

Hvis det er nødvendigt, kan den fysiske beskyttelse påføres en passende belægning for at bekræfte et eventuelt elektrolytudslip fra REESS efter kollisionsprøvningen.

7. REESS-fastholdelse

Opfyldelse af kravet afgøres ved visuel kontrol.