

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/wp29fdocsts.html>.

Regulativ nr. 100 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår specifikke krav til det elektriske fremdriftssystem [2015/505]

Omfattende al gældende tekst frem til:

Supplement 1 til ændringsserie 02 med ikrafttrædelsesdato: 10. juni 2014

INDHOLDSFORTEGNELSE

RETSAKT

1. Anvendelsesområde
2. Definitioner
3. Ansøgning om godkendelse
4. Godkendelse
5. Del I: Krav til et køretøj for så vidt angår elektrisk sikkerhed
6. Del II: Krav til et genopladeligt energilagringsystem (REESS) med hensyn til dets sikkerhed
7. Ændring og udvidelse af typegodkendelsen
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
12. Overgangsbestemmelser

BILAG

- 1 Del 1 — Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type køretøj for så vidt angår elektrisk sikkerhed i henhold til regulativ nr. 100
Del 2 — Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type genopladeligt energilagringsystem som komponent/separat teknisk enhed i henhold til regulativ nr. 100.

- 2 Udformning af godkendelsesmærker
 - 3 Beskyttelse mod direkte kontakt med spændingsførende dele
 - 4A Metode til måling af isolationsmodstand for køretøjbaseret prøvning
 - 4B Metode til måling af isolationsmodstand for komponentbaseret prøvning af et genopladeligt energilagringssystem
 - 5 Metode til funktionskontrol af on board-overvågningssystemet for isolationsmodstand
 - 6
 - Del 1 — Væsentlige karakteristika for køretøjer eller systemer
 - Del 2 — Væsentlige karakteristika for REESS-systemer
 - Del 3 — Væsentlige karakteristika for køretøjer eller systemer med stelforbundne elektriske kredsløb
 - 7 Bestemmelse af hydrogenemissioner under opladning af det genopladelige energilagringssystem
 - 8 Prøvningsprocedurer for det genopladelige energilagringssystem
 - 8A Vibrationsprøvning
 - 8B Prøvning for temperaturudsving og cyklisk prøvning
 - 8C Mekanisk chok
 - 8D Mekanisk modstandsevne
 - 8E Brandbestandighed
 - 8F Ekstern kortslutningsbeskyttelse
 - 8G Beskyttelse mod overopladning
 - 8H Beskyttelse mod overafledning
 - 8I Beskyttelse mod overtemperatur
1. ANVENDELSESOMRÅDE
- 1.1. Del I: Sikkerhedskrav til det elektriske fremdriftssystem i vejkkøretøjer i klasse M og N ⁽¹⁾ med en konstruktivt bestemt maksimalhastighed på over 25 km/h, udstyret med en eller flere elektriske drivmotorer og ikke permanent tilsluttet lysnettet, samt højspændingskomponenter og -systemer hertil, som er galvanisk forbundet til det elektriske fremdriftssystems højspændingsbus.
- Del I i dette regulativ omfatter ikke sikkerhedskrav til vejkkøretøjer efter sammenstød.
- 1.2. Del II: Sikkerhedskrav til det genopladelige energilagringssystem (REESS) i vejkkøretøjer i klasse M og N udstyret med en eller flere elektriske drivmotorer og ikke permanent tilsluttet lysnettet.
- Del II i dette regulativ finder ikke anvendelse på genopladelige energilagringssystemer, der primært anvendes til levering af strøm til motorstart, belysning eller andre af køretøjets hjælpesystemer.
2. DEFINITIONER
- I denne regulativ forstås ved:
- 2.1. »indstilling, hvor aktiv kørsel er mulig«: en indstilling for køretøjet, hvor et tryk på speederen (eller aktivering af en tilsvarende anordning) eller slækning af bremserne vil få det elektriske fremdriftssystem til at bevæge køretøjet

⁽¹⁾ Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, punkt 2.

- 2.2. »blokada«: den del, der yder beskyttelse mod direkte kontakt med strømførende dele i enhver adgangsretning
- 2.3. »celle«: en enkelt indkapslet elektrokemisk enhed, der indeholder en positiv og en negativ elektrode, med et spændingsdifferentiale over de to terminaler
- 2.4. »ledende forbindelse«: forbindelse, der ved hjælp af stik tilsluttes en ekstern strømforsyning, når det genopladelige energilagringssystem (REESS) oplades
- 2.5. »tilkoblingssystem til opladning af det genopladelige energilagringssystem (REESS)«: det elektriske kredsløb, der anvendes til opladning af det genopladelige energilagringssystem fra en ekstern elektrisk strømforsyning, herunder tilkoblingen på køretøjet
- 2.6. »C-rate« af »n C«: den konstantstrøm, der kræves i 1/n timer til opladning eller afladning af den prøvede anordning mellem 0 procent af ladningstilstanden og 100 procent af ladningstilstanden
- 2.7. »direkte kontakt«: personers kontakt med strømførende dele
- 2.8. »stel«: et sæt ledende dele, som er elektrisk forbundne, hvis potentiale anvendes som reference
- 2.9. »elektrisk kredsløb«: en samling indbyrdes forbundne strømførende dele, som er bestemt til at føre elektrisk energi under normale driftsforhold
- 2.10. »system til konvertering af elektrisk energi«: et system, der genererer og leverer elektrisk energi til elektrisk fremdrift
- 2.11. »elektrisk fremdriftssystem«: det elektriske kredsløb, som omfatter elektrisk(e) drivmotor(er) og kan omfatte REESS-systemet, systemet til konvertering af elektrisk energi, elektroniske omdannere, tilhørende ledninger og stik og tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet
- 2.12. »elektronisk omdanner«: en anordning, der muliggør styring og/eller konvertering af strøm til elektrisk fremdrift
- 2.13. »indkapsling«: den del, der omslutter de interne enheder og yder beskyttelse mod direkte kontakt i enhver adgangsretning
- 2.14. »blotlagt ledende del«: enhver ledende del, som kan berøres, jf. bestemmelserne om IPXXB-beskyttelse, og som i tilfælde af svigtende isolering fører elektrisk energi. Dette omfatter dele under et dække, der kan fjernes uden brug af værktøj
- 2.15. »eksplosion«: pludselig frigivelse af en energi, der er tilstrækkelig til at forårsage trykbølger og/eller udkastning af genstande, der kan medføre strukturelle og/eller fysiske skader på den prøvede anordnings omgivelser
- 2.16. »ekstern elektrisk strømforsyning«: en strømforsyning med vekselstrøm (AC) eller jævnstrøm (DC) placeret uden for køretøjet
- 2.17. »højspænding«: klassificeringen af en elektrisk komponent eller et elektrisk kredsløb med en arbejds-spænding > 60 V og ≤ 1 500 V DC eller > 30 V og ≤ 1 000 V AC kvadratisk middelværdi (rms)
- 2.18. »ild«: flammer fra den prøvede anordning. Gnister og buedannelse betragtes ikke som flammer
- 2.19. »brandfarlig elektrolyt«: en elektrolyt, som indeholder stoffer, der er klassificeret i klasse 3 (»flammable liquid« — brændbare væsker) i »UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods — Model Regulations« (Revision 17 fra juni 2011), bind I, kapitel 2.3 ⁽¹⁾
- 2.20. »højspændingsbus«: det elektriske kredsløb, herunder tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet, som kører på højspænding.

Hvis elektriske kredsløb, som er galvanisk forbundne til hinanden, er galvanisk forbundne med stel, og den maksimale spænding mellem enhver strømførende del og stel eller enhver blotlagt strømførende del er ≤ 30 V AC og ≤ 60 V DC, klassificeres kun de komponenter eller dele af det elektriske kredsløb, der drives af højspænding, som en højspændingsbus.

⁽¹⁾ www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

- 2.21. »indirekte kontakt«: personers kontakt med blotlagte ledende dele
- 2.22. »strømførende dele«: ledende del(e), der ved normal brug er beregnet til at føre elektrisk energi
- 2.23. »bagagerum«: det rum i køretøjet, der er beregnet til opbevaring af bagage, afgrænset af loft, klap, gulv, sidevægge samt den blokade og indkapsling, der skal afskærme passagererne mod direkte kontakt med strømførende dele, og som er adskilt fra passagerkabinen af forreste eller bageste skilleplade
- 2.24. »fabrikant«: den person eller det organ, som er ansvarlig over den godkendende myndighed vedrørende alle aspekter af typegodkendelsesprocessen og vedrørende sikring af produktionens overensstemmelse. Vedkommende person eller organ behøver ikke være direkte inddraget i alle stadier af produktionen af det køretøj, det system eller den komponent som er genstand for godkendelsesprocessen
- 2.25. »on board-overvågningssystem for isolationsmodstand«: den anordning, som overvåger isolationsmodstanden mellem højspændingsbusserne og stel
- 2.26. »traktionsbatteri af åben type«: en væskebatteritype, som kræver genpåfyldning med vand, og som genererer hydrogengas, der udledes i atmosfæren
- 2.27. »passagerkabine«: det rum, hvori passagerer opholder sig, afgrænset af loft, gulv, sidevægge, døre, vinduesglas, forreste og bageste skilleplade, eller bagklap samt af afskærmning og indkapsling, der skal afskærme passagererne mod direkte kontakt med strømførende dele
- 2.28. »beskyttelsesgrad«: den beskyttelsesgrad, som en blokade/indkapsling yder ved en prøvesondes kontakt med strømførende dele; denne prøvesonde kan f.eks. være en prøvefinger (IPXXB) eller en prøveledning (IPXXD) som defineret i bilag 3
- 2.29. »genopladeligt energilagringssystem (REESS)«: det genopladelige energilagringssystem, der leverer elektrisk energi til elektrisk fremdrift.
- REESS-systemet kan sammen med de nødvendige delsystemer omfatte undersystem(er) for fysisk støtte, varmekontrol samt elektronisk kontrol og indkapsling
- 2.30. »brud«: åbning(er) gennem huset for funktionelle komponenter, som opstår eller udvides ved en begivenhed, og som er store nok til, at en prøvefinger (IPXXB) med en diameter på 12 mm kan trænge ind og få kontakt med strømførende dele (jf. bilag 3)
- 2.31. »serviceafbryder«: anordning til deaktivering af det elektriske kredsløb i forbindelse med kontrol og service af REESS-system, brændselscellestak osv.
- 2.32. »ladningstilstand (SOC)«: den disponible elektriske ladning i en prøvet anordning udtrykt som en procentdel af dens nominelle kapacitet
- 2.33. »massiv isolering«: den isolerende beklædning på ledninger, som skal dække og beskytte de strømførende dele mod direkte kontakt i enhver adgangsretning; dæksler til isolering af stikkens strømførende dele og lak eller maling med henblik på isolering
- 2.34. »delsystem«: enhver funktionel enhed af REESS-komponenter
- 2.35. »den prøvede anordning«: enten hele REESS-systemet eller det REESS-delsystem, der er underkastet de i dette regulativ foreskrevne prøver
- 2.36. »type REESS-system«: systemer, der indbyrdes ikke afviger på væsentlige punkter såsom:
- a) fabrikantens handelsnavn eller -mærke
 - b) dets cells kemi, kapacitet og fysiske dimensioner
 - c) antallet af celler, deres tilslutning og fysiske støtte

- d) husets konstruktion, materialer og fysiske dimensioner
 - e) de nødvendige supplerende anordninger til fysisk støtte, varmekontrol og elektronisk kontrol
- 2.37. »køretøjstype«: køretøjer, der indbyrdes ikke afviger på væsentlige punkter såsom:
- a) montering af det elektriske fremdriftssystem og den galvanisk forbundne højspændingsbus
 - b) det elektriske fremdriftssystem og de galvanisk forbundne højspændingskomponenters art og type
- 2.38. »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 af galvanisk isolering, defineres arbejdsspændingen for hvert af de opdeltede kredsløb
- 2.39. »stelforbindelser med det elektriske kredsløb«: elektriske vekselstrøms- og jævnstrømskredsløb, som er galvanisk forbundne med stel.
3. ANSØGNING OM GODKENDELSE
- 3.1. Del I: Godkendelse af en køretøjstype for så vidt angår elektrisk sikkerhed, herunder højspændingssystemet
- 3.1.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype hvad angår specifikke krav til det elektriske fremdriftssystem indgives af køretøjets fabrikant eller dennes behørigt bemyndigede repræsentant.
- 3.1.2. Ansøgningen skal ledsages af de nedenfor nævnte dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:
- 3.1.2.1. Detaljeret beskrivelse af køretøjstypen for så vidt angår det elektriske fremdriftssystem og den galvanisk forbundne højspændingsbus.
 - 3.1.2.2. For køretøjer med REESS-systemer, supplerende dokumentation, der viser, at det er i overensstemmelse med kravene i punkt 6 i dette regulativ.
 - 3.1.3. Et køretøj, der er repræsentativt for den køretøjstype, som søges godkendt, skal indleveres til den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for godkendelsesprøvning, og — hvis det er relevant, efter fabrikantens skøn og med den tekniske tjenestes godkendelse — enten et supplerende køretøj/supplerende køretøjer, eller de dele af køretøjet, som den tekniske tjeneste betragter som væsentlige for de prøvning(er), der er omhandlet i punkt 6 i dette regulativ.
- 3.2. Del II: Godkendelse af et genopladeligt energilagringssystem (REESS)
- 3.2.1. Ansøgningen om godkendelse af en type REESS-system eller separat teknisk enhed hvad angår sikkerhedskravene til REESS-systemet skal indgives af systemets fabrikant eller dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.
- 3.2.2. Følgende dokumenter skal vedlægges i tre eksemplarer og overholde følgende retningslinjer:
- 3.2.2.1. Detaljeret beskrivelse af den pågældende type REESS-system eller separate tekniske enhed hvad angår sikkerheden for REESS-systemet.
 - 3.2.3. En komponent/komponenter, som er repræsentativ(e) for det REESS-system, der skal godkendes, samt — efter fabrikantens skøn og med den tekniske tjenestes godkendelse — de dele af køretøjet, som den tekniske tjeneste betragter som væsentlige for prøvningen, skal indleveres til den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for godkendelsesprøvningen.
- 3.3. Før der meddeles typegodkendelse, kontrollerer den typegodkendende myndighed, at der findes tilfredsstillende ordninger til sikring af effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse.
4. GODKENDELSE
- 4.1. Hvis den type, der søges godkendt efter dette regulativ, opfylder forskrifterne i de(n) pågældende del(e) af dette regulativ, meddeles der typegodkendelse.

- 4.2. Der tildeles et godkendelsesnummer til hver godkendt type. Dette nummers første to cifre (på nuværende tidspunkt 02 for regulativet i dets nuværende version) angiver den ændringsserie, som omfatter de seneste vigtige tekniske ændringer af regulativet på godkendelsens udstedelsestidspunkt. Den samme kontraherende part må ikke tildele det samme nummer til en anden køretøjstype.
- 4.3. Meddelelse om godkendelse eller nægtelse, udvidelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en køretøjstype i henhold til dette regulativ meddeles de parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 1, del 1 eller del 2 (alt efter hvad der er relevant), til dette regulativ.
- 4.4. Hvert køretøj eller genopladeligt energisystem eller separat teknisk enhed, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted være påført et internationalt godkendelsesmærke bestående af følgende:
- 4.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ⁽¹⁾
- 4.4.2. nummeret på dette regulativ, efterfulgt af bogstavet »R«, en streg og godkendelsesnummeret til højre for den cirkel, der er beskrevet i punkt 4.4.1.
- 4.4.3. I tilfælde af godkendelse af et REESS-system eller en separat teknisk enhed af REESS-systemet efterfølges »R« af symbolet »ES«.
- 4.5. Hvis køretøjet eller REESS-systemet svarer til en type, som i henhold til et eller flere andre af de til overenskomsten vedføjede regulativer er godkendt i den stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 4.4.1 foreskrevne symbol ikke gentages. I så tilfælde skal numrene på regulativet og godkendelserne samt de ekstra symboler for alle regulativer, i henhold til hvilke der er meddelt godkendelse 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 fjernes.
- 4.6.1. For køretøjer skal godkendelsesmærket være påført i nærheden af eller på køretøjets fabrikationsplade.
- 4.6.2. I tilfælde af et REESS-system eller en separat teknisk enhed, som er godkendt som et genopladeligt energisystem, skal godkendelsesmærket af fabrikanten være påført REESS-systemets hoveddel.
- 4.7. Bilag 2 til dette regulativ indeholder eksempler på godkendelsesmærkets udformning.
5. DEL I: KRAV TIL ET KØRETØJ FOR SÅ VIDT ANGÅR ELEKTRISK SIKKERHED
- 5.1. Beskyttelse mod elektrisk stød
- Følgende elektriske sikkerhedskrav gælder for højspændingsbusser, når disse ikke er forbundet til eksterne højspændingsstrømforsyninger.
- 5.1.1. Beskyttelse mod direkte kontakt
- Beskyttelse mod direkte kontakt med strømførende dele er også nødvendig for køretøjer udstyret med en type genopladeligt energisystem godkendt i henhold til del II i dette regulativ.
- Beskyttelsen mod direkte kontakt med strømførende dele skal være i overensstemmelse med punkt 5.1.1.1 og 5.1.1.2. Disse beskyttelser (massiv isolering, blokade, indkapsling osv.) må ikke kunne åbnes, adskilles eller fjernes uden brug af værktøj.
- 5.1.1.1. Til beskyttelse af strømførende dele i passagerkabinen eller bagagerummet skal beskyttelsesgrad IPXXD være opfyldt.
- 5.1.1.2. Til beskyttelse af strømførende dele i andre områder end passagerkabinen eller bagagerummet skal beskyttelsesgrad IPXXB være opfyldt.

⁽¹⁾ Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3.

5.1.1.3. Stik

Stik (herunder tilkoblingen på køretøjet) skønnes at opfylde disse krav, hvis:

- a) de opfylder punkt 5.1.1.1 og 5.1.1.2, når de frakobles uden brug af værktøj eller
- b) de er anbragt under gulvet og forsynet med en låsemekanisme eller
- c) de er forsynet med en låsemekanisme, og der skal fjernes andre komponenter med brug af værktøj for at frakoble stikket, eller
- d) spændingen i de strømførende bliver lig med eller under DC 60 V eller lig med eller under AC 30 V (rms) inden for 1 sekund efter, at stikket frakobles.

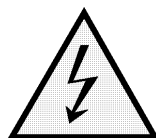
5.1.1.4. Serviceafbryder

For en serviceafbryder, som kan åbnes, adskilles eller fjernes uden værktøj, accepteres opfyldelse af beskyttelsesgrad IPXXB under forhold, hvor den åbnes, adskilles eller fjernes uden værktøj.

5.1.1.5. Mærkning

- 5.1.1.5.1. I tilfælde af et genopladeligt energisystem med højspændingskapacitet skal symbolet i figuren være anbragt på eller i nærheden af det genopladelige energisystem. Symbolbaggrunden skal være gul, kanterne og pilen sort.

Mærkning af højspændingsudstyr



- 5.1.1.5.2. Symbolet skal også være synligt på indkapslinger og blokader, som, hvis de fjernes, blotlægger strømførende dele af højspændingskredsløb. Denne bestemmelse kan frivilligt benyttes for ethvert højspændingsbusstik. Den gælder ikke i følgende tilfælde:

- a) hvis blokader eller indkapslinger ikke fysisk kan tilgås, åbnes eller fjernes, medmindre andre køretøjskomponenter fjernes ved brug af værktøj
- b) hvis afskærmninger eller indkapslinger er placeret under køretøjets gulv.

- 5.1.1.5.3. Kabler til højspændingsbusser, som ikke er placeret i indkapslinger, skal kunne identificeres af en ydre orange kappe.

5.1.2. Beskyttelse mod indirekte kontakt

Beskyttelse mod indirekte kontakt med strømførende dele er også påkrævet for køretøjer udstyret med en type genopladeligt energisystem godkendt i henhold til del II i dette regulativ.

- 5.1.2.1. Blotlagte ledende dele, herunder den ledende blokade eller indkapsling, skal med henblik på beskyttelse mod elektrisk stød ved indirekte kontakt have en sikker galvanisk forbindelse til stel i form af en ledning eller et jordkabel eller i form af svejsning eller en boltet forbindelse osv., således at der ikke frembringes skadelige potentialer.

- 5.1.2.2. Modstanden mellem alle blotlagte ledende dele og stel skal være lavere end 0,1 ohm, hvis strømstyrken er mindst 0,2 ampere.

Dette krav er opfyldt, hvis den galvaniske forbindelse er sikret ved svejsning.

- 5.1.2.3. Ved motorkøretøjer, som er beregnet til at blive tilsluttet den jordede eksterne elektriske strømforsyning gennem den ledende forbindelse, skal der forefindes en anordning, der gør det muligt at forbinde stel galvanisk til jordforbindelsen.

Anordningen bør gøre det muligt at etablere jordforbindelsen, før den eksterne spænding tilføres til køretøjet, og at fastholde forbindelsen indtil den eksterne spænding er blevet fjernet fra køretøjet.

Opfyldelsen af dette krav kan påvises enten ved at bruge det stik, der specificeres af køretøjsfabrikanten, eller ved analyse.

5.1.3. Isolationsmodstand

Dette afsnit finder ikke anvendelse på elektriske kredsløb forbundet med stel, hvor den maksimale spænding mellem de strømførende dele og stel eller alle blotlagte strømførende dele ikke overstiger 30 V AC (rms) eller 60 V DC.

5.1.3.1. Elektrisk fremdriftssystem bestående af separate jævnstrøms- eller vekselstrømsbusser

Hvis AC-højspændingsbusser og DC-højspændingsbusser er galvanisk isolerede fra hinanden, skal isolationsmodstanden mellem højspændingsbusserne og stel have en mindsteværdi på 100 Ω /volt af arbejdsspændingen for DC-busser og en mindsteværdi på 500 Ω /volt af arbejdsspændingen for AC-busser.

Målingen skal udføres i henhold til bilag 4A, »Metode til måling af isolationsmodstand ved køretøjsbaseret prøvning«.

5.1.3.2. Elektrisk fremdriftssystem bestående af kombinerede jævnstrøms- og vekselstrømsbusser

Hvis AC-højspændingsbusser og DC-højspændingsbusser er galvanisk forbundne, skal isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stel have en mindsteværdi på 500 Ω /volt af arbejdsspændingen.

Hvis alle AC-højspændingsbusser er beskyttet ved en af de to følgende foranstaltninger, skal isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stel imidlertid have en mindsteværdi på 100 Ω /volt af arbejdsspændingen:

- a) dobbelt- eller flerlagede massive isolatorer, blokader eller indkapslinger, som hver især opfylder kravene i punkt 5.1.1, f.eks. ledninger
- b) mekanisk robuste beskyttelser med tilstrækkelig holdbarhed i forhold til køretøjets levetid, f.eks. motorhuse, kapper til elektroniske konvertere og stik.

Isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stel kan påvises ved beregning, måling eller en kombination heraf.

Målingen skal udføres i henhold til bilag 4A, »Metode til måling af isolationsmodstand for køretøjsbaseret prøvning«.

5.1.3.3. Brændselscellekøretøjer

Hvis kravet vedrørende den mindste isolationsmodstand ikke kan opretholdes hele tiden, skal beskyttelsen sikres ved en af følgende metoder:

- a) dobbelt- eller flerlagede massive isolatorer, blokader eller indkapslinger, som hver især opfylder kravene i punkt 5.1.1
- b) indbygget overvågningssystem for isolationsmodstand samt varslings af føreren, hvis isolationsmodstanden falder til under den krævede mindsteværdi. Isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen i tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet, som kun er strømførende i forbindelse med REESS-opladning, og stel behøver ikke overvåges. Funktionen af on board-overvågningssystemet for isolationsmodstand efterprøves som beskrevet i bilag 5.

5.1.3.4. Krav vedrørende isolationsmodstand for tilkoblingssystemet til opladning af REESS-systemet.

For den tilkobling på køretøjet, som er beregnet til at være elektrisk ledende forbundet til den jordede eksterne AC-strømforsyning og det elektriske kredsløb, som er galvanisk forbundet til køretøjstilkoblingen under opladning af REESS-systemet, skal isolationsmodstanden mellem højspændingsbussen og stel være mindst 1 M Ω , når ladetilkoblingen er afbrudt. Under målingen kan REESS-systemet frakobles.

5.2. Genopladeligt energilagringssystem (REESS)

5.2.1. For et køretøj med genopladeligt energilagringssystem skal kravet i enten punkt 5.2.1.1 eller 5.2.1.2 være opfyldt.

5.2.1.1. Et genopladeligt energiopladringsystem, som er typegodkendt i henhold til dette regulativs del II, skal være installeret i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger for REESS-systemer og i overensstemmelse med den beskrivelse, der er givet i del 2 af bilag 6 til dette regulativ.

5.2.1.2. Det genopladelige energiopladringsystem skal opfylde de respektive krav i punkt 6 i dette regulativ.

5.2.2. Akkumulering af gas

Steder, hvor der placeres traktionsbatterier af den åbne type, som kan frembringe hydrogengas, skal forsynes med en ventilator eller en luftkanal for at forhindre akkumulering af hydrogengas.

5.3. Funktionel sikkerhed

Der skal som minimum afgives et midlertidigt signal til køretøjets fører, når køretøjet er i en »indstilling, hvor aktiv kørsel er mulig«.

Denne bestemmelse finder imidlertid ikke anvendelse under forhold, hvor en forbrændingsmotor direkte eller indirekte leverer effekt til køretøjets fremdrift.

Når føreren forlader køretøjet, skal han adviseres af et signal (f.eks. et optisk eller akustisk signal), hvis køretøjet stadig er i en indstilling, hvor aktiv kørsel er mulig.

Hvis det indbyggede REESS-system kan oplades eksternt af føreren, må køretøjet ikke kunne bevæge sig via sit eget fremdriftssystem, så længe den eksterne elektriske strømforsynings stik er fysisk forbundet til køretøjets tilkobling.

Opfyldelse af dette krav skal påvises ved at bruge det stik, der specificeres af køretøjsfabrikanten.

Indstillingen af styreenheden for kørselsretningen skal være angivet over for føreren.

5.4. Bestemmelse af hydrogenemissioner

5.4.1. Denne prøvning udføres på alle køretøjer udstyret med traktionsbatterier af den åbne type. Hvis REESS-systemet er godkendt i henhold til del II i dette regulativ og er monteret i overensstemmelse med punkt 5.2.1.1, kan denne prøvning udelades ved godkendelsen af køretøjet.

5.4.2. Prøvnningen skal gennemføres i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i bilag 7 til nærværende regulativ. Prøvetagning for hydrogen samt analysen skal foregå som foreskrevet. Andre analysemetoder kan godkendes, såfremt det godtgøres, at de giver tilsvarende resultater.

5.4.3. Under en normal opladningsprocedure skal hydrogenemissionerne ved de i bilag 7 anførte betingelser være under 125 g i løbet af 5 timer eller under $25 \times t_2$ g i løbet af t_2 (i h).

5.4.4. Under opladning foretaget med en oplader, der fremviser svigt (betingelser angivet i bilag 7), skal hydrogenemissionen være under 42 g. Desuden skal opladeren begrænse et sådant eventuelt svigt til 30 minutter.

5.4.5. Alle de funktioner, der er forbundet med opladning af REESS-systemet, skal styres automatisk, herunder standsning af opladning.

5.4.6. Opladningens faser må ikke kunne styres manuelt.

5.4.7. Normal tilslutning til eller afbrydelse fra lysnettet eller strømafbrydelser må ikke påvirke styringen af opladningens faser.

5.4.8. Vigtige opladningssvigt skal meddeles føreren ved hjælp af permanente signaler. Et vigtigt svigt defineres som et svigt, der kan medføre fejl på opladeren ved senere opladning.

5.4.9. Fabrikanten skal i manualen angive, at køretøjet er i overensstemmelse med disse forskrifter.

5.4.10. Den godkendelse, der er meddelt en køretøjstype hvad angår dens hydrogenemission, kan udvides til andre køretøjstyper, der tilhører samme familie, jf. definitionen i bilag 7, tillæg 2.

6. DEL II: KRAV TIL ET GENOPLADELIGT ENERGILAGRINGSYSTEM (REESS) MED HENSYN TIL DETS SIKKERHED

6.1. Generelt

De procedurer, der er foreskrevet i bilag 8 til dette regulativ finder anvendelse.

6.2. Vibrationer

6.2.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8A til dette regulativ.

6.2.2. Godkendelseskriterier

6.2.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslib
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)
- c) brand
- d) eksplosion.

Der kontrolleres for tegn på elektrolytudslib ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

6.2.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.3. Prøvning for temperaturudsving og cyklisk prøvning

6.3.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8B til dette regulativ.

6.3.2. Godkendelseskriterier

6.3.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslib
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)
- c) brand
- d) eksplosion.

Tegn på elektrolytudslib kontrolleres ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

6.3.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.4. Mekanisk påvirkning

6.4.1. Mekanisk chok

Efter fabrikantens valg kan prøvningen foretages enten som

- a) køretøjsbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.4.1.1 i dette regulativ eller
- b) komponentbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.4.1.2 i dette regulativ eller
- c) enhver kombination af litra a) og b) ovenfor, for forskellige kørselsretninger.

6.4.1.1. Køretøjsbaseret prøvning

Overholdelse af godkendelseskriteriernes krav i punkt 6.4.1.3 nedenfor kan påvises for REESS(er) monteret i køretøjer, der har været underkastet køretøjskollisionsprøvning i overensstemmelse med regulativ nr. 12, bilag 3, eller regulativ nr. 94, bilag 3, for frontal kollision og regulativ nr. 95, bilag 4, for sidekollision. Den omgivende temperatur og ladningstilstanden skal være i overensstemmelse med nævnte regulativ.

Godkendelse af et REESS-system prøvet i henhold til dette punkt skal begrænses til den specifikke køretøjstype.

6.4.1.2. Komponentbaseret prøvning

Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8C til dette regulativ.

6.4.1.3. Godkendelseskriterier

Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) brand
- b) eksplosion

c1) elektrolytudslib, hvis prøvet i henhold til punkt 6.4.1.1:

- i) I en periode fra kollisionen til 30 minutter efter anslaget må der ikke forekomme udslip af elektrolyt fra REESS-systemet til passagerkabinen.
- ii) Højest 7 volumenprocent af elektrolytkapaciteten i REESS-systemet må spildes fra REESS-systemet til ydersiden af kabinen (for traktionsbatterier af den åbne type gælder også en begrænsning på højst 5 liter)

c2) elektrolytudslib, hvis prøvet i henhold til punkt 6.4.1.2.

Efter den køretøjsbaserede prøvning (punkt 6.4.1.1), skal et REESS-system, der er placeret inde i passagerkabinen, forblive i monteringspositionen, og REESS-komponenterne skal forblive inden for REESS-grænserne. Ingen del af et REESS-system, der er placeret uden for passagerkabinen, må trænge ind i passagerkabinen under eller efter kollisionsprøvningens procedurer.

Efter den komponentbaserede prøvning (punkt 6.4.1.2) skal den prøvede anordning være fastholdt i sin montering, og dens komponenter skal forblive inden for dens afgrænsning.

For et REESS-system med høj spænding skal den prøvede anordnings isolationsmodstand sikre mindst 100 Ω /volt for hele REESS-systemet, målt efter prøvningen i henhold til bilag 4A eller bilag 4B til dette regulativ, eller beskyttelsesgraden IPXXB skal være opfyldt for den prøvede anordning.

For et REESS-system prøvet i overensstemmelse med punkt 6.4.1.2 skal der kontrolleres for tegn på elektrolytudslib ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

Med henblik på at bekræfte overensstemmelsen med c1) i punkt 6.4.1.3 anvendes om nødvendigt en passende belægning til fysisk beskyttelse (hus) for at bekræfte, om der er et eventuelt elektrolytudslib fra REESS-systemet som følge af kollisionsprøvningen. Medmindre fabrikanten giver mulighed for at skelne mellem udslip af forskellige væsker, betragtes alle flydende udslip som elektrolyt.

6.4.2. Mekanisk modstandsevne

Denne prøvning anvendes kun på REESS-systemer, der er beregnet til montering i køretøjer i klasse M₁ og N₁.

Efter fabrikantens valg kan prøvningen foretages enten som

- a) køretøjsbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.4.2.1 i dette regulativ eller
- b) komponentbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.4.2.2 i dette regulativ.

6.4.2.1. Køretøjsspecifik prøvning

Efter fabrikantens valg kan prøvningen foretages enten som

- a) køretøjsbaseret dynamisk prøvning i overensstemmelse med punkt 6.4.2.1.1 i dette regulativ eller
- b) prøvning af en køretøjsspecifik komponent i overensstemmelse med punkt 6.4.2.1.2 i dette regulativ eller

c) enhver kombination af a) og b) ovenfor, for forskellige kørselsretninger.

Med REESS-systemet monteret i en position mellem en lige linje fra køretøjets bagkant vinkelret på køretøjets midterlinje og 300 mm frem og parallelt med denne linje skal fabrikanten over for den tekniske tjeneste påvise opfyldelsen af REESS-systemets mekaniske modstandsevne i køretøjet.

Godkendelsen af et REESS-system prøvet i henhold til dette punkt skal begrænses til den specifikke køretøjstype.

6.4.2.1.1. Køretøjsbaseret dynamisk prøvning

Overholdelse af godkendelseskriteriernes krav i punkt 6.4.2.3 nedenfor kan påvises for REESS-systemer monteret i køretøjer, der har været underkastet køretøjskollisionsprøvning i overensstemmelse med bilag 3 til regulativ nr. 12 eller 94 for frontal kollision og bilag 4 til regulativ nr. 95 for sidekollision. Den omgivende temperatur og ladningstilstanden skal være i overensstemmelse med nævnte regulativ.

6.4.2.1.2. Prøvning af køretøjsspecifik komponent

Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8D til dette regulativ.

Den sammentrykningskraft, der erstatter den foreskrevne kraft, som er angivet i punkt 3.2.1 i bilag 8D, bestemmes af køretøjets fabrikant ud fra de data, der er indhentet ved enten den faktiske kollisionsprøvning eller simulering heraf som specificeret i bilag 3 til regulativ nr. 12 eller nr. 94 i køreretningen og i bilag 4 til regulativ nr. 95 i retningen vandret og vinkelret på køreretningen. Disse kræfter skal godkendes af den tekniske tjeneste.

Fabrikanten kan efter aftale med de tekniske tjenester anvende kræfter afledt af dataene fra alternative kollisionsprøvningsprocedurer, men disse kræfter skal være lig med eller større end de kræfter, som ville være resultatet af at anvende data i overensstemmelse med de regulativer, der er angivet ovenfor.

Fabrikanten kan definere de relevante dele af køretøjets konstruktion, der anvendes til mekanisk beskyttelse af REESS-komponenterne. Prøvningen udføres med REESS-systemet monteret på dette køretøjs konstruktion på en måde, der er repræsentativ for dens montering i køretøjet.

6.4.2.2. Komponentbaseret prøvning

Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8D til dette regulativ.

REESS-systemer godkendt i henhold til dette stykke skal være monteret i en position, der er mellem to planer: a) et lodret plan vinkelret på køretøjets centerlinje, beliggende 420 mm bagud fra køretøjets forkant og b) et lodret plan vinkelret på køretøjets centerlinje, beliggende 300 mm foran køretøjets bagkant.

Monteringsrestriktionerne skal dokumenteres i bilag 6, del 2.

Den sammentrykningskraft, der er angivet i punkt 3.2.1 i bilag 8D, kan erstattes med den værdi, der er angivet af fabrikanten, når sammentrykningskraften skal dokumenteres i bilag 6, del 2, som monteringsrestriktion. I dette tilfælde skal den køretøjsfabrikant, som anvender sådanne REESS-systemer godtgøre, under processen for godkendelse efter dette regulativs del I, at kontaktkraften mod REESS-systemet ikke vil overstige den værdi, der er angivet af REESS-fabrikanten. En sådan kraft bestemmes af køretøjets fabrikant ud fra de data, der er indhentet ved enten den faktiske kollisionsprøvning eller simulering heraf som specificeret i bilag 3 til regulativ nr. 12 eller nr. 94 i køreretningen og i henhold til bilag 4 til regulativ nr. 95 i retningen vandret og vinkelret på køreretningen. Disse kræfter bestemmes af fabrikanten og den tekniske tjeneste.

Fabrikanterne kan efter aftale med de tekniske tjenester anvende kræfter afledt af dataene fra alternative kollisionsprøvningsprocedurer, men disse kræfter skal være lig med eller større end de kræfter, som ville være resultatet af at anvende data i overensstemmelse med de regulativer, der er angivet ovenfor.

6.4.2.3. Godkendelseskriterier

Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) brand
- b) eksplosion

c1) elektrolytudslib, hvis prøvet i henhold til punkt 6.4.1.1:

- i) I perioden fra kollisionen til 30 minutter efter anslaget må der ikke forekomme udslip af elektrolyt fra REESS-systemet til passagerkabinen.
- ii) Højest 7 volumenprocent af elektrolytkapaciteten i REESS-systemet må spildes fra REESS-systemet til ydersiden af kabinen (for traktionsbatterier af den åbne type gælder også en begrænsning på højest 5 liter)

c2) elektrolytudslib, hvis prøvet i henhold til punkt 6.4.2.2.

For et REESS-system med høj spænding skal den prøvede anordnings isolationsmodstand sikre mindst 100 Ω /volt for hele REESS-systemet, målt i henhold til bilag 4A eller bilag 4B til dette regulativ, eller beskyttelsesgraden IPXXB skal være opfyldt for den prøvede anordning.

Hvis prøvningen udføres i overensstemmelse med punkt 6.4.2.2 skal der kontrolleres for tegn på elektrolytudslib ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

Med henblik på at bekræfte overensstemmelsen med c1) i punkt 6.4.2.3 anvendes om nødvendigt en passende belægning til fysisk beskyttelse (hus) for at bekræfte, om der er et eventuelt elektrolytudslib fra REESS-systemet som følge af kollisionsprøvningen. Medmindre fabrikanten giver mulighed for at skelne mellem udslip af forskellige væsker, betragtes alle flydende udslip som elektrolyt.

6.5. Brandbestandighed

Denne prøve er nødvendig for REESS-systemer indeholdende brændbar elektrolyt.

Denne prøvning er ikke påkrævet, når det REESS-system, som er indbygget i køretøjet, er monteret sådan, at REESS-husets laveste overflade er mere end 1,5 m over jorden. Efter fabrikantens valg kan prøvningen udføres, hvis REESS-systemets underside er højere end 1,5 m over jorden. Prøvningen skal udføres på et prøveeksemplar.

Efter fabrikantens valg kan prøvningen foretages enten som

- a) en køretøjsbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.5.1 i dette regulativ eller
- b) en komponentbaseret prøvning i overensstemmelse med punkt 6.5.2 i dette regulativ.

6.5.1. Køretøjsbaseret prøvning

Prøvningen udføres i overensstemmelse med punkt 3.2.1 i bilag 8E til dette regulativ.

Godkendelsen af et REESS-system prøvet i henhold til dette punkt skal begrænses til godkendelse af den specifikke køretøjstype.

6.5.2. Komponentbaseret prøvning

Prøvningen udføres i overensstemmelse med punkt 3.2.2 i bilag 8E til dette regulativ.

6.5.3. Godkendelseskriterier

6.5.3.1. Under prøvningen må den prøvede anordning ikke udvise tegn på eksplosion.

6.6. Ekstern kortslutningsbeskyttelse

6.6.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8F til dette regulativ.

6.6.2. Godkendelseskriterier

6.6.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslib
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)

- c) brand
- d) eksplosion.

Der kontrolleres for tegn på elektrolytudslip ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

- 6.6.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4 B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.7. Beskyttelse mod overopladning

- 6.7.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8G til dette regulativ.

6.7.2. Godkendelseskriterier

- 6.7.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslip
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)
- c) brand
- d) eksplosion.

Der kontrolleres for tegn på elektrolytudslip ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

- 6.7.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.8. Beskyttelse mod overafledning

- 6.8.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8H til dette regulativ.

6.8.2. Godkendelseskriterier

- 6.8.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslip
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)
- c) brand
- d) eksplosion.

Der kontrolleres for tegn på elektrolytudslip ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

- 6.8.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.9. Beskyttelse mod overtemperatur

- 6.9.1. Prøvningen udføres i overensstemmelse med bilag 8I til dette regulativ.

6.9.2. Godkendelseskriterier

- 6.9.2.1. Under prøvningen må der ikke forekomme:

- a) elektrolytudslip
- b) brud (gælder kun for REESS-system(er) med høj spænding)
- c) brand
- d) eksplosion.

Der kontrolleres for tegn på elektrolytudslip ved visuel inspektion uden adskillelse af nogen del af den prøvede anordning.

- 6.9.2.2. For REESS-systemer med høj spænding må isolationsmodstanden målt efter prøvningen i overensstemmelse med bilag 4B til dette regulativ ikke være mindre end 100 Ω /volt.

6.10. Udledning

Eventuel emission af gasser, der forårsages af energikonverteringsprocessen under normal brug, skal tages i betragtning.

- 6.10.1. Traktionsbatterier af den åbne type, skal opfylde kravene i punkt 5.4 i dette regulativ med hensyn til hydrogenemissioner.

Systemer med lukket kemisk proces betragtes som emissionsfrie under normal drift (f.eks. litium-ionbatterier).

Den lukkede kemiske proces beskrives og dokumenteres af batteriets fabrikant i bilag 6, del 2.

Andre teknologier skal vurderes af fabrikanten og den tekniske tjeneste vedrørende enhver mulig emission under normal drift.

6.10.2. Godkendelseskriterier

Vedrørende hydrogenemissioner, se punkt 5.4 i dette regulativ.

Ved emissionsfri systemer med lukkede kemiske processer er efterprøvning ikke nødvendig.

7. ÆNDRING OG UDVIDELSE AF TYPEGODKENDELSEN

- 7.1. Alle ændringer af køretøjstypen eller REESS-typen hvad angår dette regulativ skal meddeles til den typegodkendende myndighed, som har godkendt køretøjs- eller REESS-typen. Denne myndighed kan da enten:

- 7.1.1. anse det for usandsynligt, at ændringerne vil få en mærkbar negativ virkning, og at køretøjet eller REESS-systemet under alle omstændigheder fortsat opfylder kravene, eller

- 7.1.2. kræve en supplerende prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, der forestår prøvningen.

- 7.2. Underretning om nægtelse eller godkendelse skal med angivelse af ændringer gives efter proceduren i punkt 4.3 ovenfor til parterne i overenskomsten, som anvender dette regulativ.

- 7.3. Den typegodkendende myndighed, som meddeler udvidelse af typegodkendelsen, tildeler et serienummer til hver meddelelsesformular, som udfærdiges vedrørende udvidelsen, og underretter de øvrige kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesformular svarende til modellen i bilag 1 (del 1 eller del 2) til dette regulativ.

8. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

- 8.1. Køretøjer eller REESS-systemer, som er godkendt efter dette regulativ, skal være fremstillet således, at de er i overensstemmelse med den godkendte type, idet de opfylder forskrifterne i den eller de relevante dele i dette regulativ.

- 8.2. Til efterprøvning af, at forskrifterne i punkt 8.1 ovenfor er opfyldt, skal der foretages passende kontrol af produktionen.

- 8.3. Indehaveren af godkendelsen skal bl.a.:

- 8.3.1. sørge for, at der findes procedurer for effektiv kvalitetskontrol af køretøjerne eller REESS-systemerne

- 8.3.2. have adgang til det prøvningsudstyr, der er nødvendigt for kontrol af hver enkelt godkendt types overensstemmelse

- 8.3.3. drage omsorg for, at prøvningsdata registreres, og at de vedlagte dokumenter er til rådighed i et tidsrum, der fastsættes efter aftale med den typegodkendende myndighed

- 8.3.4. analysere resultaterne af hver enkelt typeprøvning for at kontrollere og sikre, at køretøjet eller REESS-systemet har stabile egenskaber, med forbehold af den med industriproduktion forbundne variation

- 8.3.5. sikre, at hver køretøjs- eller komponenttype som minimum underkastes mindst de prøvninger, der er omhandlet i dette regulativs relevante dele
- 8.3.6. sikre, at alle stikprøveserier eller prøveemner, som udviser manglende overensstemmelse med den pågældende type, medfører yderligere prøveudtagning og prøvning. Der skal tages alle nødvendige skridt til genopretning af produktionens overensstemmelse.
- 8.4. Den godkendende myndighed, som har meddelt typegodkendelse, kan til hver en tid efterprøve de metoder til overensstemmelsesprøvning, som anvendes på de enkelte produktionsanlæg.
- 8.4.1. Ved hver inspektion skal inspektøren have forelagt produktions- og prøvningsrapporterne.
- 8.4.2. Sidstnævnte kan udtage stikprøver til prøvning på fabrikantens laboratorium. Mindsteantallet af prøver kan fastsættes ud fra resultatet af fabrikantens egen kontrol.
- 8.4.3. Forekommer kvalitetsniveauet utilfredsstillende, eller er det nødvendigt at kontrollere gyldigheden af prøver, der er udført i henhold til punkt 8.4.2, udtager inspektøren prøver, som sendes til den tekniske tjeneste, der har forestået typegodkendelsesprøvningerne.
- 8.4.4. Den kompetente myndighed kan udføre enhver prøvning, som foreskrives i dette regulativ.
- 8.4.5. Den normale inspektionshyppighed, der fastsættes af den typegodkendende myndighed, er en gang årligt. Hvis en inspektion giver negativt resultat, skal den typegodkendende myndighed påse, at der træffes sådanne foranstaltninger, at produktionsoverensstemmelsen genetableres hurtigst muligt.
9. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE
- 9.1. Godkendelser, som er meddelt for en type køretøj/REESS-system i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis forskrifterne i punkt 8 ovenfor ikke er opfyldt, eller hvis køretøjet/REESS-systemet eller dets komponenter ikke har bestået de i punkt 8.3.5 ovenfor foreskrevne prøver.
- 9.2. Hvis en kontraherende part i overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige kontraherende parter, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 1 (del 1 eller 2) til dette regulativ.
10. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN
- Hvis indehaveren af en godkendelse ophører fuldstændigt med at producere en type køretøj/REESS-system, der er godkendt i henhold til dette regulativ, underretter han den myndighed, der har indrømmet godkendelsen herom. Ved modtagelse af den pågældende meddelelse skal myndigheden underrette de øvrige kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en formular svarende til modellen i bilag 1 (del 1 eller 2) til dette regulativ.
11. NAVNE OG ADRESSER PÅ DE TEKNISKE TJENESTER, DER ER ANSVARLIGE FOR UDFØRELSE AF GODKENDELSES-PRØVNINGERNE, OG PÅ DE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER
- De kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler De Forenede Nationers sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelse, og til hvem formularer med attestering af godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelser, som er udstedt i andre stater, skal fremsendes.
12. OVERGANGSBESTEMMELSER
- 12.1. Efter den officielle ikrafttrædelsesdato for ændringsserie 02 kan ingen af de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, nægte at meddele godkendelse i henhold til dette regulativ som ændret ved ændringsserie 02.
- 12.2. Fra 36 måneder efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 02 må kontraherende parter, som anvender dette regulativ, kun meddele godkendelse, hvis den køretøjstype, som skal godkendes, opfylder forskrifterne i dette regulativ som ændret ved ændringsserie 02.

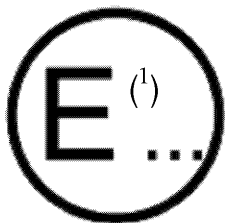
- 12.3. Kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, skal fortsat meddele godkendelse af de typer køretøjer, som opfylder forskrifterne i dette regulativ som ændret ved den forudgående ændringsserie, i den periode på [36] måneder, som følger efter ikrafttrædelsesdatoen for ændringsserie 02.
 - 12.4. Kontraherende parter, der anvender dette regulativ, må ikke nægte at meddele udvidelse af godkendelser til den forudgående ændringsserie til dette regulativ.
 - 12.5. Uanset ovenstående overgangsbestemmelser er kontraherende parter, hvis anvendelse af dette regulativ først træder i kraft efter ikrafttrædelsen af den seneste ændringsserie, ikke forpligtede til at acceptere godkendelser, som er meddelt i henhold til tidligere ændringsserier til dette regulativ.
-

BILAG 1

DEL 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 hvad angår elektrisk sikkerhed i henhold til regulativ nr. 100.

Godkendelse nr. Udvidelse nr.

1. Køretøjets fabriks- eller handelsbetegnelse:
2. Køretøjets type:
3. Køretøjets klasse:
4. Fabrikantens navn og adresse:
5. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
6. Beskrivelse af køretøjet:
- 6.1. REESS-type:
- 6.1.1. Godkendelsesnummer for REESS eller beskrivelser af REESS ⁽²⁾
- 6.2. Arbejdsspænding:
- 6.3. Fremdriftssystem (f.eks. hybrid, elektrisk):
7. Køretøj indleveret til godkendelse den:
8. Teknisk tjeneste, der forestår godkendelsesprøvningsne:
9. Dato på rapport udstedt af den pågældende tekniske tjeneste:
10. Nummer på rapport udstedt af den pågældende tjeneste:
11. Godkendelsesmærkets placering:
12. Begrundelse(r) for udvidelse af godkendelsen (i givet fald) ⁽²⁾:
13. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget ⁽²⁾:

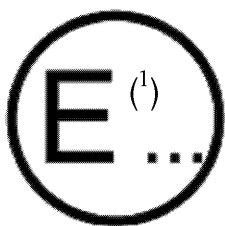
⁽¹⁾ Betegnelsesnummer for det land, hvor godkendelsen er meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (se godkendelsesforskrifter i regulativet).⁽²⁾ Det ikke gældende overstreges.

-
14. Sted:
 15. Dato:
 16. Underskrift:
 17. De dokumenter, der er indleveret med anmodningen om godkendelse eller udvidelse, udleveres på anmodning.

DEL 2

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 type REESS-system som komponent/separat teknisk enhed ⁽²⁾ i henhold til regulativ nr. 100

Godkendelse nr. Udvidelse nr.

1. REESS-systemets fabriks- eller handelsbetegnelse:
2. Type REESS-system:
3. Fabrikantens navn og adresse:
4. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
5. Beskrivelse af REESS-systemet:
6. Restriktioner for montering af REESS-system, jf. punkt 6.4 og 6.5:
7. REESS-system indleveret til godkendelse den:
8. Teknisk tjeneste, der forestår godkendelsesprøvningerne:
9. Dato på rapport udstedt af den pågældende tekniske tjeneste:
10. Nummer på rapport udstedt af denne tjeneste:
11. Godkendelsesmærkets placering:
12. Begrundelse(r) for udvidelse af godkendelsen (i givet fald) ⁽²⁾:
13. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget ⁽²⁾:
14. Sted:
15. Dato:
16. Underskrift:
17. De dokumenter, der er indleveret med anmodningen om godkendelse eller udvidelse, udleveres på anmodning.

⁽¹⁾ Betegnelsesnummer for det land, hvor godkendelsen er meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (se godkendelsesforskrifter i regulativet).

⁽²⁾ Det ikke gældende overstreges.

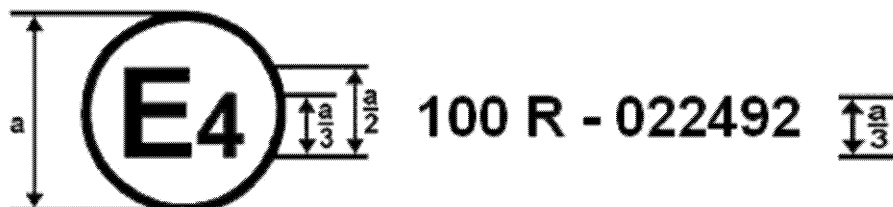
BILAG 2

UDFORMNING AF GODKENDELSESMÆRKER

Model A

(se punkt 4.4 i dette regulativ)

Figur 1



a = 8 mm min.

Godkendelsesmærket i figur 1, som er påført et køretøj, viser, at den pågældende vej køretøjstype er godkendt i Nederlandene (E4) i henhold til regulativ nr. 100 under godkendelsesnummer 022492. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er meddelt i henhold til kravene i regulativ nr. 100 som ændret ved ændringsserie 02.

Figur 2

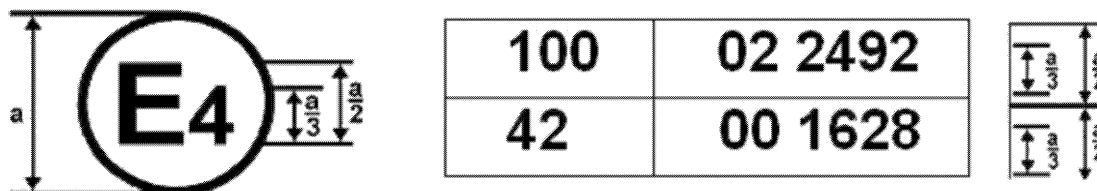


a = 8 mm min.

Godkendelsesmærket i figur 2, som er påført et REESS-system, viser, at den pågældende REESS-type (»ES«) er godkendt i Nederlandene (E4) i henhold til regulativ nr. 100 under godkendelsesnummer 022492. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er meddelt i henhold til kravene i regulativ nr. 100 som ændret ved ændringsserie 02.

Model B

(se punkt 4.5 i dette regulativ)



a = 8 mm min.

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at det pågældende vej køretøj er blevet godkendt i Nederlandene (E4) i henhold til regulativ nr. 100 og 42 ⁽¹⁾. Godkendelsesnummeret angiver, at regulativ nr. 100 på meddelelsesdatoerne for de respektive godkendelser var blevet ændret ved ændringsserie 02, og at regulativ nr. 42 stadig forelå i den oprindelige version.

⁽¹⁾ Sidstnævnte nummer er kun et eksempel.

BILAG 3

BESKYTTELSE MOD DIREKTE KONTAKT MED SPÆNDINGSFØRENDE DELE**1. ADGANGSSONDER (ACCESS PROBES)**

Adgangssonder til efterprøvning af beskyttelsen mod personers adgang til farlige dele findes i tabellen.

2. PRØVNINGSBETINGELSER

Adgangssonden presses mod eventuelle åbninger i indkapslingen med den i tabellen angivne kraft. Hvis den trænger helt eller delvis igennem, placeres den i enhver mulig position, men stopfladen må under ingen omstændigheder kunne trænge helt igennem åbningen.

Interne afskærmninger betragtes som en del af indkapslingen

En strømforsyning med lavspænding (ikke under 40 V og ikke over 50 V) i serie med en passende lampe bør om nødvendigt forbindes mellem sonden og de strømførende dele inden i blokaden eller indkapslingen.

Signal-kredsløbsmetoden bør også anvendes til de bevægende strømførende dele i højspændingsudstyr.

Indre bevægende dele kan så vidt muligt betjenes langsomt.

3. ACCEPTKRITERIER

Adgangssonden må ikke berøre strømførende dele.

Hvis dette krav bekræftes ved hjælp af et signalkredsløb mellem sonden og de strømførende dele, må lampen ikke lyse.

Ved prøvning i forbindelse med IPXXB må prøvefingeren med led kunne trænge ind til sin længde på 80 mm, men stopfladen (med diameter 50 mm × 20 mm) må ikke kunne gå igennem åbningen. Med udgangspunkt i en lige position bøjes først det ene og efterfølgende det andet af prøvefingerens led i en vinkel på op til 90 grader i forhold til akse for fingerens tilstødende del og placeres i enhver mulig position.

Ved prøvning i forbindelse med IPXXD må adgangssonden kunne trænge ind til sin fulde længde, men stopfladen må ikke kunne trænge helt igennem åbningen.

Adgangssonder til prøvning af beskyttelsen mod personers adgang til farlige dele

Indledn. ciffer	Efterflg. bogstav	Adgangssonde (Mål i mm)	Prøvekraft
2	B	Prøvefinger med led De nøjagtige mål findes i figur Isolerende materiale Stopflade (50 x 20) Ø 12 Prøvefinger med led (metal) 80	10 N ± 10 %

Tolerancer for mål uden specifikke tolerancer:

- a) Nn-vinkler: $0/-10^{\circ}$
- b) For lineære mål: op til 25 mm: $0/-0,05$ mm, over 25 mm: $\pm 0,2$ mm.

Begge led skal muliggøre en bevægelse i samme plan og retning gennem en vinkel på 90° med en tolerance på 0 til $+10^{\circ}$.

BILAG 4A

METODE TIL MÅLING AF ISOLATIONSMODSTAND FOR KØRETØJBASERET PRØVNING

1. GENERELT

Isolationsmodstanden for hver højspændingsbus på køretøjet skal måles eller bestemmes ved beregning ved hjælp af måleværdier fra hver del eller komponentenhed af en højspændingsbus (i det følgende benævnt »delt måling«).

2. MÅLEMETODE

Måling af isolationsmodstanden foretages ved at vælge en hensigtsmæssig målemetode i fortegnelsen i punkt 2.1-2.2 i dette bilag, afhængigt af de strømførende deles elektriske ladning, isolationsmodstand osv.

Området for det elektriske kredsløb, som skal måles, skal på forhånd være klarlagt ved hjælp af diagrammer over elektriske kredsløb osv.

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, softwareændringer osv.

I tilfælde, hvor de målte værdier ikke er stabile, fordi et on board-overvågningssystem for isolationsmodstand eller lignende 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, skal det desuden ved hjælp af tegninger og lignende bevises, at dette ikke medfører ændring af isolationsmodstanden mellem de strømførende dele og det elektriske chassis.

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.

2.1. Målemetode med tilførsel af spænding fra kilder uden for køretøjet

2.1.1. Måleinstrument

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

2.1.2. Målemetode

Et instrument til isolationsmodstandsprøvning forbindes mellem de strømførende dele og det elektriske chassis. Derefter måles isolationsmodstanden ved at tilslutte en jævnstrømsspænding på mindst halvdelen af højspændingsbussens arbejdsspænding.

Hvis systemet har flere spændingsområder (f.eks. pga. en boost converter) i et galvanisk 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.

2.2. Målemetode ved anvendelse af køretøjets eget REESS-system som jævnstrømskilde

2.2.1. Forhold vedrørende prøve køretøjet

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

2.2.2. Måleinstrument

Det til denne prøvning anvendte voltmeter skal måle jævnstrømsværdier og have en intern modstand på mindst 1 MΩ.

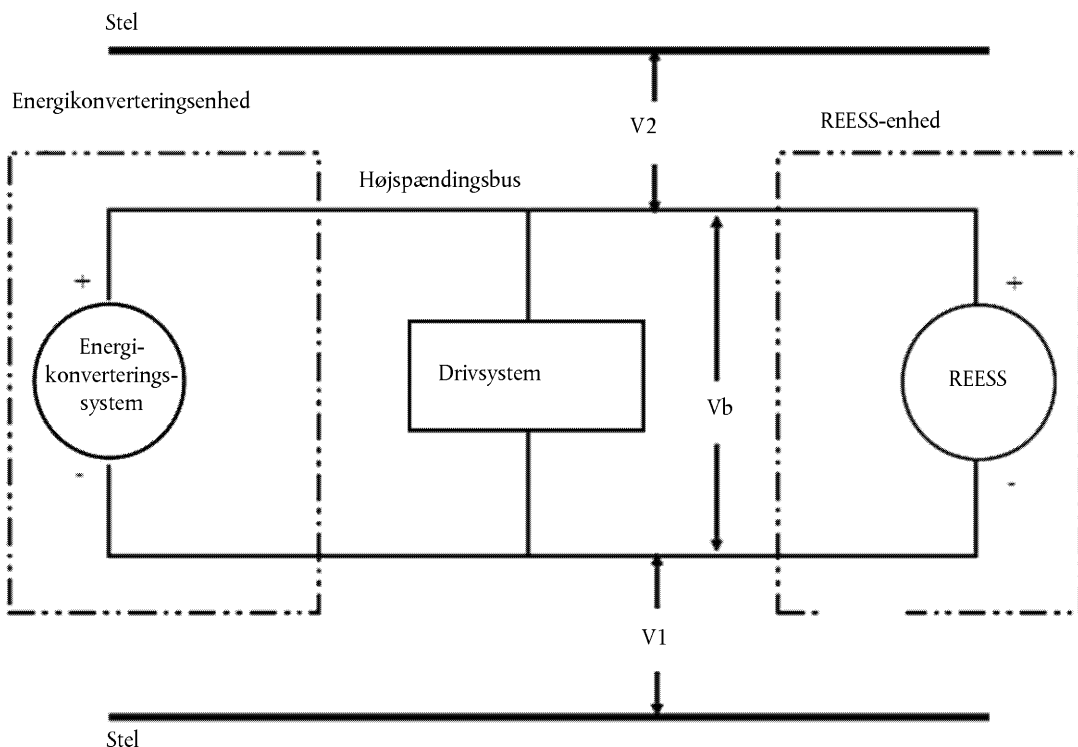
2.2.3. Målemetode

2.2.3.1. Første trin

Spændingen måles som vist i figur 1, og højspændingsbussens spænding (V_b) registreres. V_b skal være lig med eller højere end den nominelle driftsspænding for REESS-systemet og/eller energikonverteringssystemet i overensstemmelse med køretøjsfabrikantens angivelser.

Figur 1

Måling af V_b , V_1 , V_2



2.2.3.2. Andet trin

Spændingen (V_1) mellem højspændingsbussens minusside og stel måles og registreres (se figur 1).

2.2.3.3. Tredje trin

Spændingen (V_2) mellem højspændingsbussens plusside og det stel måles og registreres (se figur 1).

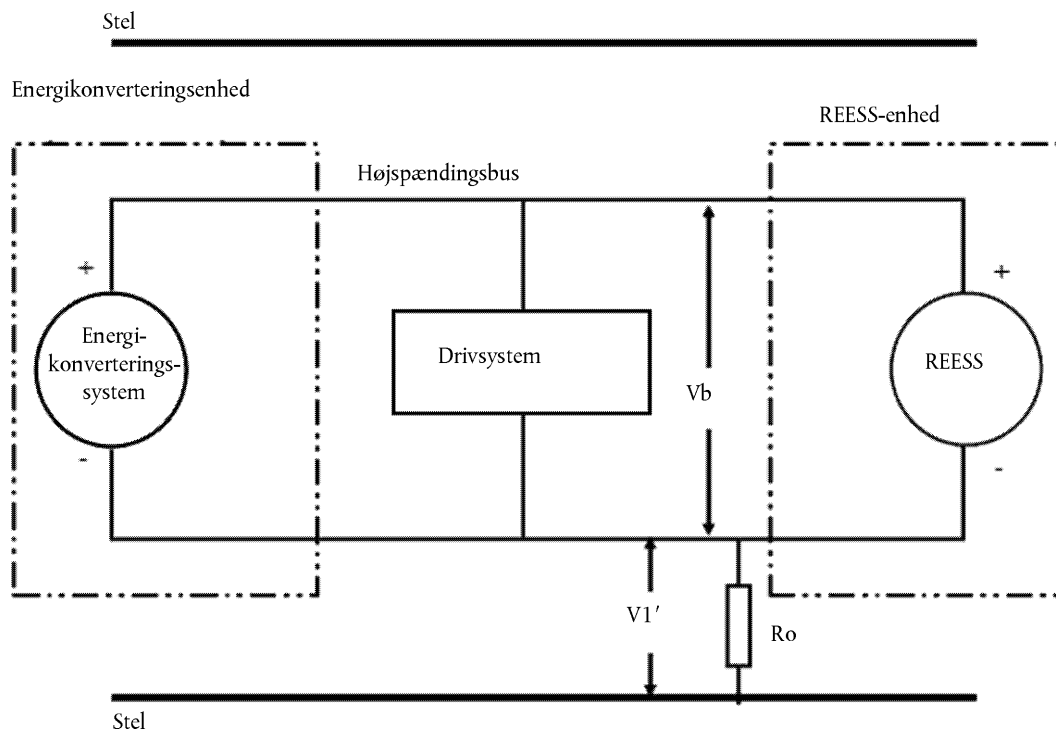
2.2.3.4. Fjerde trin

Hvis V_1 er større end eller lig med V_2 , indsættes en kendt standardmodstand (R_o) mellem højspændingsbussens minusside og det elektriske chassis. Med R_o anbragt måles spændingen (V_1') mellem højspændingsbussens minusside og det elektriske chassis (se figur 2).

Den elektriske isolation (R_i) beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \text{ eller } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Figur 2

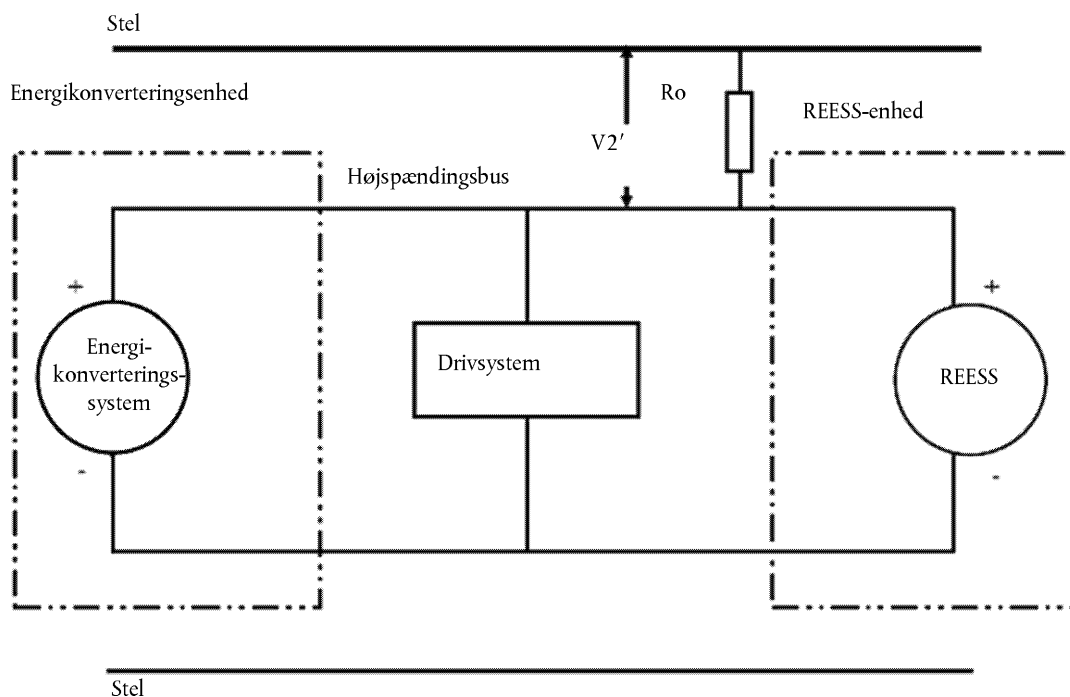
Måling af $V1'$ 

Hvis $V2$ er større end $V1$, indsættes en kendt standardmodstand (R_o) mellem højspændingsbussens plusside og stel. Med R_o anbragt måles spændingen ($V2'$) mellem højspændingsbussens plusside og stel (se figur 3). Den elektriske isolation (R_i) beregnes ved hjælp af den viste formel. Denne elektriske isolationsværdi (i Ω) divideres med højspændingsbussens nominelle driftsspænding (i volt).

Den elektriske isolation (R_i) beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V2' - V_b / V2) \text{ eller } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V2' - 1 / V2)$$

Figur 3

Måling af V_2' 

2.2.3.5. Femte trin

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

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

BILAG 4B

METODE TIL MÅLING AF ISOLATIONSMODSTAND FOR KOMPONENTBASERET PRØVNING AF ET GENOPLADELIGT ENERGILAGRINGSYSTEM

1. MÅLEMETODE

Måling af isolationsmodstanden foretages ved at vælge en hensigtsmæssig målemetode i fortegnelsen i punkt 1.1-1.2 i dette bilag, afhængigt af de strømførende deles elektriske ladning, isolationsmodstand osv.

Hvis den prøvede anordnings driftsspænding (V_b , figur 1) ikke kan måles (f.eks. på grund af afbrydelse af det elektriske kredsløb forårsaget af hovedkredsløbsafbrydere eller sikringer), kan prøvningen foretages med en ændret prøvningsanordning, der giver mulighed for at måle den indre spænding (opstrøms i forhold til hovedkredsløbsafbryderne).

Disse ændringer må ikke påvirke prøvningsresultaterne.

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

I tilfælde, hvor de målte værdier ikke er stabile, fordi et overvågningssystem for isolationsmodstand eller lignende er i drift, kan der foretages ændringer, der er nødvendige for at foretage målingen, f.eks. fjernelse af anordningen eller afbrydelse af dens drift. Når anordningen fjernes, skal det desuden ved hjælp af tegninger og lignende bevises, at dette ikke medfører ændring af isolationsmodstanden mellem de strømførende dele og den jordforbindelse, som fra fabrikantens side er beregnet til at blive forbundet til stel, når den er installeret på køretøjet.

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.

1.1. Målemetode ved hjælp af spænding fra kilder uden for køretøjet

1.1.1. Måleinstrument

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

1.1.2. Målemetode

Et instrument til isolationsmodstandsprøvning forbindes mellem de strømførende dele og jordforbindelsen. Derefter måles isolationsmodstanden.

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

1.2. Målemetode ved anvendelse af den prøvede anordning som jævnstrømskilde

1.2.1. Prøvningsbetingelser

Den prøvede anordnings spændingsniveau skal under hele prøvningen mindst svare til den prøvede anordnings nominelle driftsspænding.

1.2.2. Måleinstrument

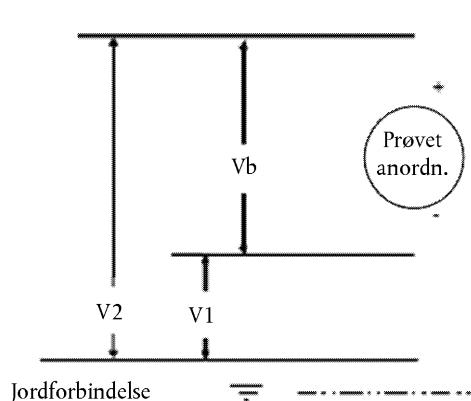
Det til denne prøvning anvendte voltmeter skal måle jævnstrømsværdier og have en intern modstand på mindst 10 M Ω .

1.2.3. Målemetode

1.2.3.1. Første trin

Spændingen måles som vist i figur 1, og den prøvede anordnings driftsspænding (V_b , figur 1) registreres. V_b skal være lig med eller højere end den prøvede anordnings nominelle driftsspænding.

Figur 1



1.2.3.2. Andet trin

Spændingen (V_1) mellem den prøvede anordnings minuspole og jordforbindelsen (se figur 1) måles og registreres.

1.2.3.3. Tredje trin

Spændingen (V_2) mellem den prøvede anordnings pluspol og jordforbindelsen (se figur 1) måles og registreres.

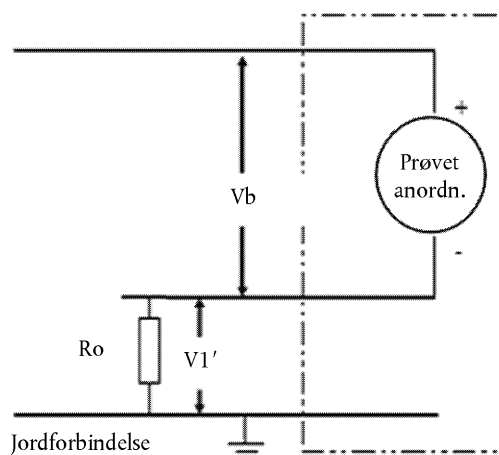
1.2.3.4. Fjerde trin

Hvis V_1 er større end eller lig med V_2 , indsættes en kendt standardmodstand (R_o) mellem den prøvede anordnings minuspole og jordforbindelsen. Med R_o indsat måles og registreres spændingen (V_1') mellem den prøvede anordnings minuspole og jordforbindelsen (se figur 2).

Den elektriske isolation (R_i) beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \text{ eller } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Figur 2

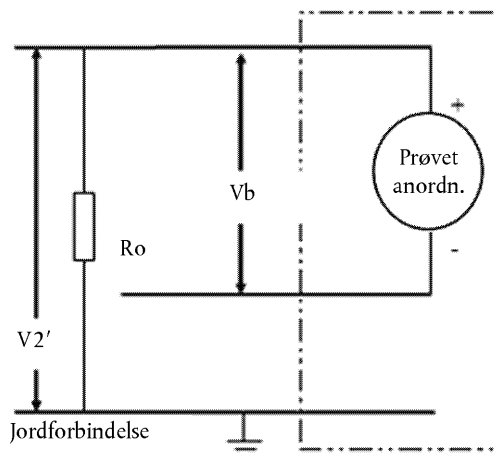


Hvis V_2 er større end V_1 , indsættes en kendt standardmodstand (R_o) mellem den prøvede anordnings pluspol og jordforbindelsen. Med R_o indsat måles spændingen (V_2') mellem den prøvede anordnings pluspol og jordforbindelsen (se figur 3).

Den elektriske isolation (R_i) beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_2' - V_b / V_2) \text{ eller } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_2' - 1 / V_2)$$

Figur 3



1.2.3.5. Femte trin

Den elektriske isolationsværdi R_i (i Ω) divideret med den prøvede anordnings nominelle spænding (i volt) giver isolationsmodstanden (i Ω/V).

Anmærkning: Den kendte standardmodstand R_o (i Ω) skal være værdien af den krævede mindste isolationsmodstand (i Ω/V) multipliceret med køretøjets arbejds-spænding plus/minus 20 % (i volt). R_o behøver ikke præcist at være denne værdi, idet ligningerne gælder for enhver R_o ; en R_o inden for dette område vil dog normalt sikre en god opløsning for spændingsmålingen.

*BILAG 5***METODE TIL FUNKTIONSKONTROL AF ON BOARD-OVERVÅGNINGSSYSTEMET FOR ISOLATIONS-MODSTAND**

Funktionen af on board-overvågningssystemet for isolationsmodstand skal efterprøves ved følgende metode:

Der indsættes en modstand, som ikke får isolationsmodstanden mellem den overvågede terminal og stel til at falde til et niveau under den krævede mindste isolationsmodstand. Advarslen skal aktiveres.

BILAG 6

DEL 1

Væsentlige karakteristika for køretøjer eller systemer

1. Generelt
 - 1.1. Fabriksmærke (firmabetegnelse):
 - 1.2. Type:
 - 1.3. Køretøjets klasse:
 - 1.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
 - 1.5. Fabrikantens navn og adresse:
 - 1.6. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
 - 1.7. Tegning og/eller fotografi af køretøjet:
 - 1.8. Godkendelsesnummer for REESS-system:
2. Elektromotor (drivmotor)
 - 2.1. Type (vinding, magnetisering):
 - 2.2. Maksimal nettoeffekt og/eller maksimal effekt over 30 minutter (kW):
3. REESS-system
 - 3.1. REESS-systemets fabriks- og handelsbetegnelse:
 - 3.2. Angivelse af alle typer anvendte celler:
 - 3.2.1. Cellekemi:
 - 3.2.2. Fysiske dimensioner:
 - 3.2.3. Cellekapacitet (Ah):
 - 3.3. Beskrivelse eller tegning(er) eller billede(r) af REESS-systemet med forklaring af:
 - 3.3.1. Opbygning:
 - 3.3.2. Konfiguration (antal celler, modus af tilslutninger osv.):
 - 3.3.3. Format:
 - 3.3.4. Kabinet (konstruktion, materialer og fysiske dimensioner):
 - 3.4. Elektriske specifikationer:
 - 3.4.1. Nominel spænding (V):
 - 3.4.2. Arbejdsspænding (V):
 - 3.4.3. Kapacitet (Ah):
 - 3.4.4. Maksimal strømstyrke (A):
 - 3.5. Gaskombinationsforhold (i %):
 - 3.6. Beskrivelse eller tegning(er) eller billede(r) af REESS-anlægget i køretøjet med forklaring af:
 - 3.6.1. Fysisk understøttelse:
 - 3.7. Type termisk styring

- 3.8. Elektronisk styring:
- 4. (Eventuel) brændselscelle
 - 4.1. Brændselscellens handelsnavn og mærke:
 - 4.2. Brændselscelletype:
 - 4.3. Nominel spænding (V):
 - 4.4. Antal celler:
 - 4.5. Type kølesystem (eventuelt):
 - 4.6. Maksimal effekt (kW):
- 5. Sikring og/eller kredsløbsafbryder
 - 5.1. Type:
 - 5.2. Diagram over funktionsområdet:
- 6. Ledninger
 - 6.1. Type:
- 7. Beskyttelse mod elektrisk stød
 - 7.1. Beskrivelse af beskyttelseskonceptet:
- 8. Yderligere oplysninger
 - 8.1. Kort beskrivelse af strømkredsens komponentinstallation eller tegninger/billeder, der viser placeringen af strømkredsens komponenter:
 - 8.2. Skematisk diagram over alle strømkredsens elektriske funktioner:
 - 8.3. Arbejdsspænding (V):

DEL 2

Væsentlige karakteristika for REESS-systemer

- 1. REESS-system
 - 1.1. REESS-systemets fabriks- og handelsbetegnelse:
 - 1.2. Angivelse af alle typer anvendte celler:
 - 1.2.1. Cellens kemi:
 - 1.2.2. Fysiske dimensioner:
 - 1.2.3. Cellens kapacitet (Ah):
 - 1.3. Beskrivelse eller tegning(er) eller billede(r) af REESS-systemet med forklaring af:
 - 1.3.1. Opbygning:
 - 1.3.2. Konfiguration (antal celler, modus af tilslutninger osv.):
 - 1.3.3. Dimensioner:
 - 1.3.4. Kabinet (konstruktion, materialer og fysiske dimensioner):
 - 1.4. Elektriske specifikationer

- 1.4.1. Nominel spænding (V):
- 1.4.2. Arbejdsspænding (V):
- 1.4.3. Kapacitet (Ah):
- 1.4.4. Maksimal strømstyrke (A):
- 1.5. Gaskombinationsforhold (i %):
- 1.6. Beskrivelse eller tegning(er) eller billede(r) af REESS-anlægget i køretøjet med forklaring af:
- 1.6.1. Fysisk understøttelse:
- 1.7. Type termisk styring:
- 1.8. Elektronisk styring:
- 1.9. Køretøjsklasse, som REESS-systemet kan monteres i:

DEL 3

Væsentlige karakteristika for køretøjer eller systemer med stelforbundne elektriske kredsløb

- 1. Generelt
 - 1.1. Fabriksmærke (firmabetegnelse):
 - 1.2. Type:
 - 1.3. Køretøjets klasse:
 - 1.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
 - 1.5. Fabrikantens navn og adresse:
 - 1.6. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant:
 - 1.7. Tegning og/eller fotografi af køretøjet:
 - 1.8. Godkendelsesnummer for REESS-system:
- 2. REESS-system
 - 2.1. REESS-systemets fabriks- og handelsbetegnelse:
 - 2.2. Cellekemi:
 - 2.3. Elektriske specifikationer:
 - 2.3.1. Nominel spænding (V):
 - 2.3.2. Kapacitet (Ah):
 - 2.3.3. Maksimal strømstyrke (A):
 - 2.4. Gaskombinationsforhold (i %):
 - 2.5. Beskrivelse eller tegning(er) eller billede(r) af REESS-anlægget i køretøjet med forklaring af:
- 3. Yderligere oplysninger
 - 3.1. Arbejdsspænding (V) for vekselstrømskredsløb:
 - 3.2. Arbejdsspænding (V) for jævnstrømskredsløb:

BILAG 7

BESTEMMELSE AF HYDROGENEMISSIONER UNDER OPLADNING AF REESS-SYSTEMET

1. INDLEDNING

I dette bilag beskrives fremgangsmåden ved bestemmelse af hydrogenemissioner under opladning af REESS-systemet på alle vej køretøjer i overensstemmelse med punkt 5.4 i dette regulativ.

2. BESKRIVELSE AF PRØVNINGEN

Hydrogenemissionsprøvningen (figur i dette bilag) gennemføres for at bestemme hydrogenemissionen under opladningen af REESS-systemet med opladeren. Prøvningen består af følgende trin:

- a) forberedelse af køretøj/REESS-system
- b) afladning af REESS-system
- c) bestemmelse af hydrogenemissioner under normal opladning
- d) bestemmelse af hydrogenemissioner under opladning med svigtende oplader.

3. PRØVNINGER

3.1. Køretøjsbaseret prøvning

- 3.1.1. Køretøjet skal være i god mekanisk stand og være tilkørt over mindst 300 km i en periode på syv dage før prøvningen. Køretøjet skal i hele denne periode være udstyret med det REESS-system, der skal underkastes hydrogenemissionsprøvningen.

- 3.1.2. Hvis REESS-systemet anvendes ved en temperatur, som ligger over rumtemperaturen, skal operatøren følge fabrikantens procedure for at holde REESS-systemets temperatur inden for det normale driftsområde.

Fabrikantens repræsentant skal kunne attestere, at REESS-systemets temperaturstyringssystem hverken er beskadiget eller udviser kapacitetsdefekt.

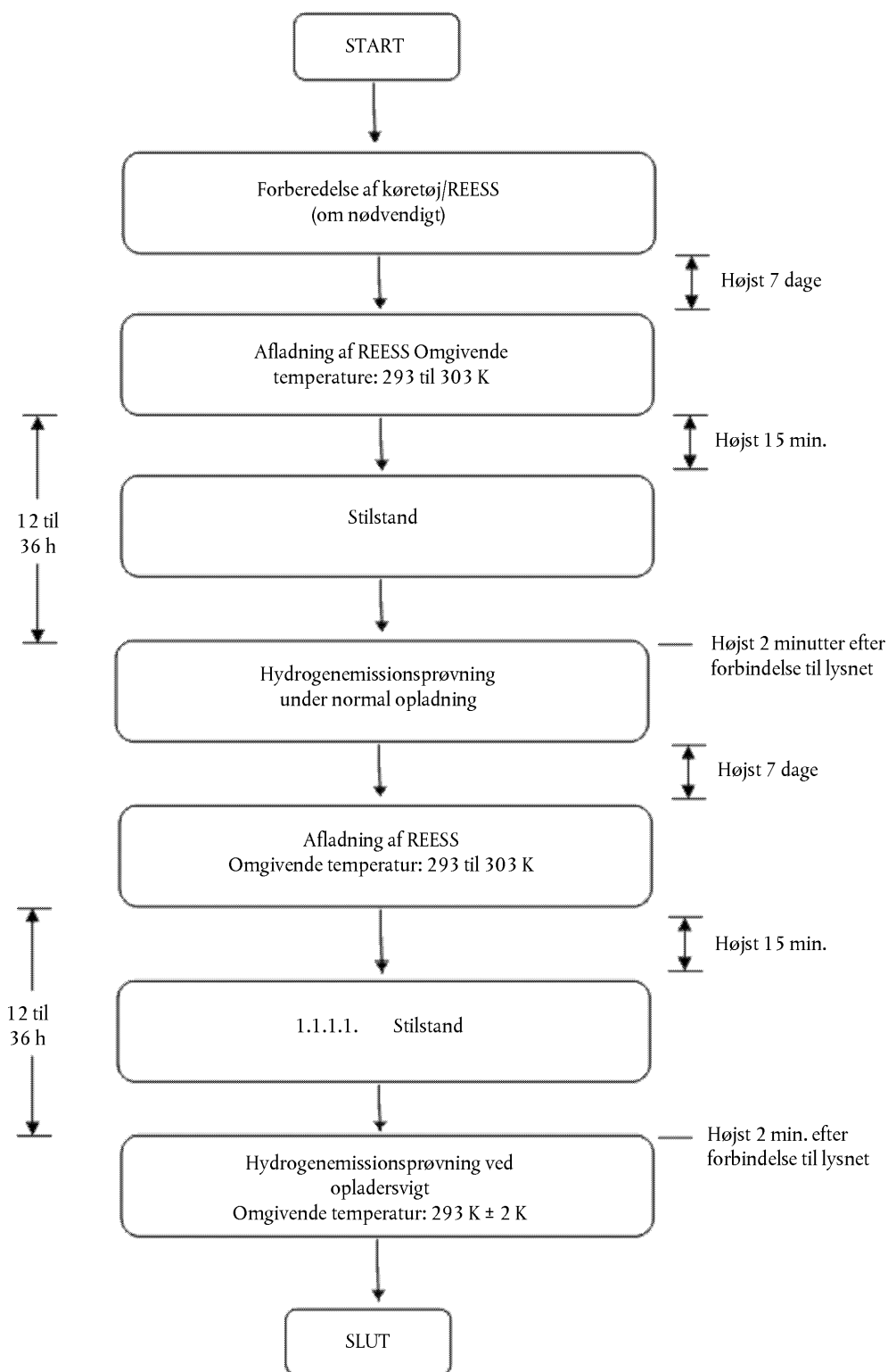
3.2. Komponentbaseret prøvning

- 3.2.1. REESS-systemet skal være i god mekanisk stand og have været genstand for mindst 5 standardcyklusser (jf. bilag 8, tillægget).

- 3.2.2. Hvis REESS-systemet anvendes ved en temperatur, som ligger over rumtemperaturen, skal operatøren følge fabrikantens procedure for at holde REESS-systemets temperatur inden for det normale driftsområde.

Fabrikantens repræsentant skal kunne attestere, at REESS-systemets temperaturstyringssystem hverken er beskadiget eller udviser kapacitetsdefekt.

Bestemmelse af hydrogenemissioner under opladning af REESS-systemet



4. USTYR TIL HYDROGENEMISSIONSPRØVNING

4.1. Chassisdynamometer

Chassisdynamometeret skal opfylde kravene i ændringsserie 06 til regulativ nr. 83.

4.2. Prøvelokale til måling af hydrogenemission

Det prøvelokale, hvori målingen af hydrogenemissionen udføres, skal være lufttæt og tilstrækkelig stort til at kunne rumme det køretøj/REESS-system, der skal prøves. Køretøjet/REESS-systemet skal være tilgængeligt fra

alle sider, og lokalet skal, når det er lukket, være lufttæt i overensstemmelse med tillæg 1 til dette bilag. Lokalets indvendige overflade skal være uigennemtrængelig for carbonhydrider og inaktiv over for hydrogen. Temperaturstyringssystemet skal kunne styre prøvelokalets indvendige rumtemperatur, således at den foreskrevne temperatur fastholdes under hele prøvningen inden for en tolerance på ± 2 K som gennemsnit for hele prøvningen.

Af hensyn til volumenændringer som følge af hydrogenemission i prøvelokalet kan der anvendes et prøvelokale med variabelt volumen eller andet prøvningsudstyr. Et prøvelokale med variabelt volumen udvider sig og trækker sig sammen i takt med hydrogenemissionen i prøvelokalet. Der kan tages hensyn til udsving i det indvendige volumen på to måder, nemlig enten ved hjælp af bevægelige paneler eller ved en bælgeanordning, hvor uigennemtrængelige sække i prøvelokalet udvider sig og trækker sig sammen i takt med ændringerne i trykket i lokalet, idet de står i forbindelse med luften uden for prøvelokalet. Anordninger til tilpasning af volumenet skal være således konstrueret, at prøvelokalets integritet, jf. tillæg 1, bevares.

Alle metoder for tilpasning af volumenet skal begrænse forskellen mellem lufttrykket i prøvelokalet og barometertrykket til højst ± 5 hPa.

Prøvelokalet skal kunne fastlåses på et bestemt volumen. Et prøvelokale med variabelt volumen skal kunne foretage et udsving i forhold til dets »nominelle volumen« (jf. bilag 7, tillæg 1, punkt 2.1.1), som følger hydrogenemission under prøvningen.

4.3. Analysesystemer

4.3.1. Hydrogenanalysator

4.3.1.1. Luften i prøvelokalet overvåges ved hjælp af en hydrogenanalysator (elektrokemisk detektortype) eller en chromatograf med termisk ledningsevnedetektion. Luftprøver udtages midt på en af prøvelokalets sidevægge eller midt på loftet, og bypass-strømme skal føres tilbage til prøvelokalet, helst til et punkt umiddelbart efter blandingsventilatoren i strømmens retning.

4.3.1.2. Hydrogenanalysatoren skal have en responstid for 90 % af slutværdien på mindre end 10 sek. Stabiliteten skal i alle måleområder være bedre end 2 % af fuldt udslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag over en 15-minuttersperiode.

4.3.1.3. Analysatorens repeterbarhed udtrykt som én standardafvigelse skal være bedre end 1 % af fuldt udslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag i alle benyttede måleområder.

4.3.1.4. Måleområderne på analysatoren skal vælges ud fra, hvilke der giver den bedste opløsning i forbindelse med måling, kalibrering og lækagekontrol.

4.3.2. Dataregistrering i hydrogenanalysator

Hydrogenanalysatoren skal have et system til registrering af det elektriske udgangssignal med en hyppighed på mindst en gang pr. minut. Registreringssystemet skal have en mindst lige så god driftskaraktistik som det signal, der skal registreres, og det skal have en permanent resultatregistrering. Registreringen skal tydeligt vise, hvornår den normale ladeprovning og den svigtende ladefunktion begynder og slutter.

4.4. Temperaturmåling

4.4.1. Temperaturen i prøvelokalet måles i to punkter ved hjælp af temperaturfølere, der er forbundet, så de viser en gennemsnitsværdi. Målepunkterne skal befinde sig ca. 0,1 m inde i prøvelokalet fra hver sidevægs lodrette midterlinje i en højde af $0,9 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$.

4.4.2. Temperaturen i nærheden af cellerne registreres ved hjælp af følerne.

4.4.3. Temperaturmålingerne skal under hele hydrogenemissionsmålingen registreres med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.

4.4.4. Temperaturmålesystemets nøjagtighed skal være inden for $\pm 1,0$ K, og temperaturen skal kunne måles med en opløsning på $\pm 0,1$ K.

4.4.5. Registrerings- eller databehandlingssystemet skal kunne måle tiden med en opløsning på ± 15 sekunder.

- 4.5. Trykmåling
- 4.5.1. Forskellen Δp mellem barometerstanden i prøveområdet og lufttrykket i prøvelokalet skal under hele hydrogenemissionsmålingen registreres med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.
- 4.5.2. Trykmålingssystemets nøjagtighed skal være inden for ± 2 hPa, og trykket skal kunne måles med en opløsning på $\pm 0,2$ hPa.
- 4.5.3. Registrerings- eller databehandlingssystemet skal kunne måle tiden med en opløsning på ± 15 sekunder.
- 4.6. Registrering af spændings- og strømintensitet
- 4.6.1. Opladerens spændings- og strømintensitet (batteri) skal under hele hydrogenemissionsmålingen registreres med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.
- 4.6.2. Spændingsregistreringssystemets nøjagtighed skal være inden for $\pm 1,0$ V, og spændingen skal kunne måles med en opløsning på $\pm 0,1$ V.
- 4.6.3. Strømregistreringssystemets nøjagtighed skal være inden for $\pm 0,5$ A, og strømintensiteten skal kunne måles med en opløsning på $\pm 0,05$ A.
- 4.6.4. Registrerings- eller databehandlingssystemet skal kunne måle tiden med en opløsning på ± 15 sekunder.
- 4.7. Ventilatorer
- Lokalet skal være forsynet med en eller flere ventilatorer eller blæsere med en kapacitet på $0,1$ - $0,5$ m³/s, således at luften i lokalet kan blandes grundigt. Under målingerne skal det være muligt at opnå en ensartet temperatur og hydrogenkoncentration i lokalet. Køretøjet i lokalet må ikke befinde sig direkte i luftstrømmen fra ventilatorerne eller blæserne.
- 4.8. Gasser
- 4.8.1. Følgende rene gasser skal stå til rådighed til kalibrering og drift:
- a) rensed syntetisk luft (renhed < 1 ppm C₁-ækvivalent; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO₂; $< 0,1$ ppm NO); oxygenindhold mellem 18 og 21 % vol.
- b) hydrogen (H₂) af mindst 99,5 % renhed.
- 4.8.2. Kalibreringsgasser skal indeholde blandinger af hydrogen (H₂) og rensed syntetisk luft. De faktiske koncentrationer i en kalibreringsgas må ikke afvige med mere end ± 2 % fra de nominelle værdier. Nøjagtigheden i de fortyndede gasser, der fås ved brug af et gasdeleapparat, skal ligge inden for ± 2 % af den nominelle værdi. De i tillæg 1 anførte koncentrationer kan også opnås ved hjælp af et gasdeleapparat, der benytter syntetisk luft som fortyndende gas.
5. PRØVNINGSPROCEDURE
- Prøvningen består af følgende fem trin:
- a) forberedelse af køretøj/REESS-system
- b) afladning af REESS-system
- c) bestemmelse af hydrogenemissioner under normal opladning
- d) afladning af REESS-system
- e) bestemmelse af hydrogenemissioner under opladning med svigtende oplader.

Hvis det er nødvendigt at flytte køretøj/REESS-systemet mellem to trin, skubbes det til det næste prøveområde.

5.1. Køretøjsbaseret prøvning

5.1.1. Klargøring af køretøjet

REESS-systemets ældning kontrolleres med henblik på at efterprøve, at køretøjet har kørt mindst 300 km i en periode på syv dage før prøvningen. Køretøjet skal i hele denne periode være udstyret med det REESS-system, der skal underkastes hydrogenemissionsprøvningen. Hvis dette ikke kan godtgøres, anvendes følgende procedure:

5.1.1.1. Afladninger og indledende opladninger af REESS-system

Proceduren begynder med afladning af køretøjets REESS-system under kørsel på prøvebanen eller på et chassisdynamometer ved en konstant hastighed på $70 \% \pm 5 \%$ af køretøjets maksimale 30 minutters hastighed.

Afladningen stoppes:

- a) når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale 30 minutters hastighed, eller
- b) når føreren gennem køretøjets standardinstrumentering modtager signal om at standse køretøjet, eller
- c) efter at distancen på 100 km er kørt.

5.1.1.2. Indledende opladning af REESS-system

Opladningen udføres:

- a) med opladeren
- b) ved en rumtemperatur på mellem 293 K og 303 K.

Fremgangsmåden udelukker alle typer eksterne opladere.

Kriterierne for ophør af opladningen af REESS-systemet svarer til opladerens automatiske ophør.

Denne fremgangsmåde omfatter alle typer specielle opladninger, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, som for eksempel udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning.

5.1.1.3. Fremgangsmåden i punkt 5.1.1.1 og 5.1.1.2 gentages to gange.

5.1.2. Afladning af REESS-systemet

REESS-systemet aflades under kørsel på prøvebanen eller på et chassisdynamometer ved en konstant hastighed på $70 \% \pm 5 \%$ af køretøjets maksimale 30 minutters hastighed.

Standstning af afladningen forekommer:

- a) når føreren gennem køretøjets standardinstrumentering modtager signal om at standse køretøjet, eller
- b) når køretøjets maksimale hastighed er mindre end 20 km/h.

5.1.3. Stilstand

Senest 15 minutter efter fuldførelsen af proceduren for batteriafladning, som er beskrevet i punkt 5.2, parkeres køretøjet i stilstandsområdet. Køretøjet henstår derefter parkeret i mindst 12 timer, idet der højst må være 36 timer mellem afslutningen af afladningen af REESS-systemet og påbegyndelsen af hydrogenemissionsprøvningen under normal opladning. I denne periode skal køretøjet være i stilstand ved $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.

5.1.4. Hydrogenemissionsprøvning under normal opladning

5.1.4.1. Før stilstandsperiodens afslutning udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile hydrogenbaggrundsbetinger. Ventilatoren (ventilatorerne) sættes også i gang.

5.1.4.2. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

- 5.1.4.3. Ved afslutningen af stilstanden flyttes prøvekøretøjet ind i prøvelokalet med motoren standset og vinduer og bagagerumsklap åbne.
- 5.1.4.4. Køretøjet skal være forbundet til lysnettet. REESS-systemet oplades i overensstemmelse med den normale opladningsprocedure, jf. punkt 5.1.4.7 nedenfor.
- 5.1.4.5. Dørene til prøvelokalet lukkes og forsegles lufttæt senest to minutter efter den elektriske tilslutning af den normale opladningsfase.
- 5.1.4.6. Når prøvelokalet er blevet forsegle, påbegyndes den normale opladning med henblik på hydrogenemissionsprøvning. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde udgangsværdierne C_{H_2} , T_i og P_i til brug ved prøvning ved normal opladning.

Disse tal benyttes ved beregningen af hydrogenemissionen (punkt 6 i dette bilag). Under den normale opladningsperiode må temperaturen i prøvelokalet T ikke være under 291 K og ikke over 295 K.

5.1.4.7. Fremgangsmåde ved normal opladning

Normal opladning foretages med opladeren og består af følgende trin:

- a) Opladning ved konstant effekt i t_1 .
- b) Overopladning ved konstant strøm i t_2 . Overopladningsintensiteten angives af fabrikanten og svarer til den, der anvendes ved udligningsopladningen.

Kriterierne for ophør af opladning af REESS-systemet svarer til opladerens automatiske ophør ved en ladetid på $t_1 + t_2$. Opladningstiden vil blive begrænset til $t_1 + 5$ h, selv om der gives en klar indikation via standardinstrumenteringen til føreren om, at batteriet endnu ikke er fuldt opladet.

- 5.1.4.8. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.
- 5.1.4.9. Perioden for udtagning af emissionsprøver slutter $t_1 + t_2$ eller $t_1 + 5$ timer efter prøveudtagningens begyndelse, jf. punkt 5.1.4.6 i dette bilag. De forskellige forløbne tidsrum registreres. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde slutværdierne C_{H_2} , T_f og P_f for prøvning ved normal opladning, som skal benyttes ved beregningen i punkt 6 i dette bilag.
- 5.1.5. Hydrogenemissionsprøvning med svigtende oplader
- 5.1.5.1. Senest syv dage efter afslutningen af den indledende prøvning påbegyndes proceduren med afladning af køretøjets REESS-system i overensstemmelse med punkt 5.1.2 i dette bilag.
- 5.1.5.2. Trinnene i proceduren i punkt 5.1.3 i dette bilag gentages.
- 5.1.5.3. Før stilsandsperiodens afslutning udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile hydrogenbaggrundsbetingsler. Ventilatoren (ventilatorerne) sættes også i gang.
- 5.1.5.4. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.
- 5.1.5.5. Ved afslutningen af stilstanden flyttes prøvekøretøjet ind i prøvelokalet med motoren standset og vinduer og bagagerumsklap åbne.
- 5.1.5.6. Køretøjet skal være forbundet til lysnettet. REESS-systemet oplades i overensstemmelse med proceduren for svigtende opladning, jf. punkt 5.1.5.9 nedenfor.
- 5.1.5.7. Dørene til prøvelokalet lukkes og forsegles lufttæt senest to minutter efter den elektriske tilslutning af den svigtende opladningsfase.
- 5.1.5.8. Når prøvelokalet er blevet forsegle, påbegyndes den svigtende opladning med henblik på hydrogenemissionsprøvning. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde udgangsværdierne C_{H_2} , T_i og P_i til brug ved prøvning ved svigtende opladning.

Disse tal benyttes ved beregningen af hydrogenemissionen (punkt 6 i dette bilag). Under perioden med svigtende opladning må temperaturen i prøvelokalet T ikke være under 291 K og ikke over 295 K.

5.1.5.9. Procedure for svigtende opladning

Svigtende opladning foretages med den dertil beregnede oplader og består af følgende trin:

- a) Opladning ved konstant effekt i t'_1 .
- b) Opladning ved maksimal strømstyrke som anbefalet af fabrikanten i 30 minutter. I denne fase, afgiver opladeren maksimal strøm som anbefalet af fabrikanten.

5.1.5.10. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.

5.1.5.11. Prøveperiodens afslutning indtræder $t'_1 + 30$ minutter efter påbegyndelsen af den indledende udtagning af emissionsprøver, jf. punkt 5.1.5.8 ovenfor. De forløbne tidsrum registreres. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde slutværdierne C_{H_2} , T_f og P_f for prøvning ved svigtende opladning, som skal benyttes ved beregningen i punkt 6 i dette bilag.

5.2. Komponentbaseret prøvning

5.2.1. Forberedelse af REESS-system

Aldringen af REESS-systemet kontrolleres med henblik på at bekræfte, at REESS-systemet har gennemført mindst 5 standardcyklusser (som angivet i bilag 8, tillægget).

5.2.2. Afladning af REESS-systemet

REESS-systemet aflades ved $70 \% \pm 5 \%$ af systemets nominelle effekt.

Standstøtning af afladningen forekommer, når den mindste ladningstilstand som specificeret af fabrikanten er nået.

5.2.3. Stilstand

Senest 15 minutter efter afslutningen af afladningen af REESS-systemet, jf. punkt 5.2.2 ovenfor, og før påbegyndelse af hydrogenemissionsprøvningen, skal REESS-systemet henstå ved $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ i mindst 12 timer og højst 36 timer.

5.2.4. Hydrogenemissionsprøvning under normal opladning

5.2.4.1. Før afslutning af REESS-systemets stilstandsperiode udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile hydrogenbaggrundsforhold. Ventilatoren (ventilatorerne) sættes også i gang.

5.2.4.2. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

5.2.4.3. Ved udgangen af stilstandsperioden flyttes REESS-systemet ind i prøvelokalet.

5.2.4.4. REESS-systemet oplades i overensstemmelse med den normale opladningsprocedure, jf. punkt 5.2.4.7 nedenfor.

5.2.4.5. Dørene til prøvelokalet skal være lukkede og lufttæt forseglede senest to minutter efter den elektriske tilslutning af den normale opladningsfase.

5.2.4.6. Når prøvelokalet er forseglet, påbegyndes den normale opladning med henblik på hydrogenemissionsprøvning. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde udgangsværdierne C_{H_2} , T_i og P_i til brug ved prøvning ved normal opladning.

Disse tal benyttes ved beregningen af hydrogenemissionen (punkt 6 i dette bilag). Under den normale opladningsperiode må temperaturen i prøvelokalet T ikke være under 291 K og ikke over 295 K.

5.2.4.7. Fremgangsmåde ved normal opladning

Normal opladning foretages med opladeren og består af følgende trin:

- a) Opladning ved konstant effekt i t_1 .
- b) Overopladning ved konstant strøm i t_2 . Overopladningsintensiteten angives af fabrikanten og svarer til den, der anvendes ved udligningsopladningen.

Kriterierne for ophør af opladning af REESS-systemet svarer til opladerens automatiske ophør ved en ladetid på $t_1 + t_2$. Denne opladningstid vil blive begrænset til $t_1 + 5$ h, selv om der gives en klar indikation via passende instrumentering til føreren om, at REESS-systemet endnu ikke er fuldt opladet.

5.2.4.8. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.

5.2.4.9. Perioden for udtagning af emissionsprøver slutter $t_1 + t_2$ eller $t_1 + 5$ timer efter prøveudtagningens begyndelse, jf. punkt 5.2.4.6 ovenfor. De forskellige forløbne tidsrum registreres. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde slutværdierne C_{H_2P} , T_f og P_f for prøvning ved normal opladning, som skal benyttes ved beregningen i punkt 6 i dette bilag.

5.2.5. Hydrogenemissionsprøvning med svigtende oplader

5.2.5.1. Prøvningsproceduren, der skal påbegyndes inden for højst syv dage efter afslutningen af prøvningen i punkt 5.2.4 ovenfor, starter med afladning af køretøjets REESS-system i overensstemmelse med punkt 5.2.2 ovenfor.

5.2.5.2. Trinnene i proceduren i punkt 5.2.3 ovenfor gentages.

5.2.5.3. Før stilsandsperiodens afslutning udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile hydrogenbaggrundsbetingelser. Ventilatoren (ventilatorerne) sættes også i gang.

5.2.5.4. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

5.2.5.5. Ved udgangen af stilsandsperioden flyttes REESS-systemet ind i prøvelokalet.

5.2.5.6. REESS-systemet oplades i overensstemmelse med proceduren for svigtende opladning, jf. punkt 5.2.5.9 nedenfor.

5.2.5.7. Dørene til prøvelokalet skal være lukkede og lufttæt forseglede senest to minutter efter den elektriske tilslutning af opladningsfasen for svigtende opladning.

5.2.5.8. Når prøvelokalet er blevet forseglede, påbegyndes den svigtende opladning med henblik på hydrogenemissionsprøvning. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde udgangsværdierne C_{H_2P} , T_i og P_i til brug ved prøvning ved svigtende opladning.

Disse tal benyttes ved beregningen af hydrogenemissionen (punkt 6 i dette bilag). Under perioden med svigtende opladning må temperaturen i prøvelokalet T ikke være under 291 K og ikke over 295 K.

5.2.5.9. Procedure for svigtende opladning

Svigtende opladning foretages med den dertil beregnede oplader og består af følgende trin:

- a) Opladning ved konstant effekt i t'_1 .
- b) Opladning ved maksimal strømstyrke som anbefalet af fabrikanten i 30 minutter. I denne fase, afgiver opladeren maksimal strøm som anbefalet af fabrikanten.

5.2.5.10. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.

5.2.5.11. Prøveperiodens afslutning indtræder $t'_1 + 30$ minutter efter påbegyndelsen af den indledende udtagning af emissionsprøver, jf. punkt 5.2.5.8 ovenfor. De forløbne tidsrum registreres. Hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde slutværdierne C_{H_2P} , T_f og P_f for prøvning ved svigtende opladning, som skal benyttes ved beregningen i punkt 6 i dette bilag.

6. BEREGNING

Ved hjælp af de i punkt 5 beskrevne hydrogenemissionsprøvninger kan hydrogenemissionen fra normal opladning og svigtende opladning beregnes. Hydrogenemissionen fra hver af disse faser beregnes ved hjælp af udgangs- og slutmålingerne af hydrogenkoncentrationen, temperaturen og trykket i prøvelokalet samt prøvelokalets nettorumindhold.

Der benyttes følgende formel:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

hvor:

M_{H_2} = hydrogenmasse (gram)

C_{H_2} = målt hydrogenkoncentration i prøvelokalet (ppm volumenkulstof)

V = prøvelokalets nettovolumen i m³ med fradrag af køretøjets volumen med vinduer og bagagerumsklap åbne. Hvis køretøjets volumen ikke er bestemt, fratrækkes et volumen på 1,42 m³

V_{out} = kompensationsvolumen i m³ ved prøvningstemperatur og -tryk

T = rumtemperatur i prøvelokalet i K

P = absolut tryk i prøvelokalet i kPa

k = 2,42

hvor: i er udgangsværdien

f er slutværdien.

6.1. Prøvningsresultater

Hydrogenmasseemissionen for REESS-systemet er:

M_N = hydrogenmasseemissionen ved prøvning under normal ladning, i gram

M_D = hydrogenmasseemissionen ved prøvning under svigtende ladning, i gram.

Tillæg 1

Kalibrering af udstyr til hydrogenemissionsprøvning

1. KALIBRERINGSHYPPIGHED OG KALIBRERINGSMETODER

Alt apparatur skal kalibreres inden første ibrugtagning og derefter så hyppigt som nødvendigt, dog under alle omstændigheder inden for den måned, der går forud for typegodkendelsesprøvningen. De kalibreringsmetoder, der kan anvendes, er beskrevet i dette tillæg.

2. KALIBRERING AF PRØVELOKALET

2.1. Bestemmelse af prøvelokalets indvendige volumen

- 2.1.1. Inden prøvelokalet tages i brug første gang, bestemmes dets indvendige volumen på følgende måde: Lokalets indvendige mål måles omhyggeligt, idet der tages højde for uregelmæssigheder som f.eks. stivere. Lokalets indvendige volumen bestemmes ud fra disse målinger.

Prøvelokalet skal fastlåses på et fast volumen ved en fast rumtemperatur på 293 K. Denne nominelle volumen skal kunne gentages med en tolerance på $\pm 0,5$ % af den registrerede værdi.

- 2.1.2. Nettovolumenet bestemmes ved at fratrække $1,42 \text{ m}^3$ fra det indvendige volumen. I stedet for $1,42 \text{ m}^3$ kan man fratrække prøvekøretøjets faktiske volumen med bagagerumsklap og vinduer åbne eller REESS-systemets volumen.

- 2.1.3. Prøvelokalet kontrolleres som beskrevet i punkt 2.3 i dette bilag. Hvis hydrogenmassen ikke svarer til den indsprøjtede masse inden for ± 2 %, foretages de fornødne indgreb for at afhjælpe problemet.

2.2. Bestemmelse af baggrundsemissionen i lokalet

Denne operation tjener til at afgøre, om prøvelokalet indeholder materialer, der udsender væsentlige mængder hydrogen. Kontrollen udføres ved prøvelokalets ibrugtagning, efter hver aktivitet i prøvelokalet, der kan påvirke baggrundsemissionen, og under alle omstændigheder mindst én gang om året.

- 2.2.1. For et prøvelokale med variabelt volumen kan der måles med fastlåst eller ikke fastlåst volumen, jf. punkt 2.1.1 ovenfor. Rumtemperaturen skal fastholdes på $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ i nedennævnte firetimers periode.

- 2.2.2. Prøvelokalet kan være forseglet med ventilatoren i gang i op til 12 timer, inden den fire timer lange udtagning af baggrundsprøver begynder.

- 2.2.3. Analysatoren kalibreres (hvis dette er påkrævet) og nulstilles, og måleområdet bestemmes.

- 2.2.4. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil værdi for hydrogen; ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang.

- 2.2.5. Prøvelokalet forsegles, og baggrundskoncentrationen af hydrogen, temperaturen og barometertrykket måles. Disse udgør udgangsværdierne C_{H_2} , T_i og P_i til brug ved beregningen af prøvelokalets baggrundsemission.

- 2.2.6. Kammeret lades uberørt i fire timer med ventilatoren i gang.

- 2.2.7. Derefter måles hydrogenkoncentrationen i lokalet med den samme analysator. Temperaturen og barometertrykket måles ligeledes. Disse udgør slutværdierne C_{H_2} , T_f og P_f .

- 2.2.8. Ændringen i hydrogenmassen i prøvelokalet beregnes i løbet af prøvningen i henhold til punkt 2.4 i dette bilag og må ikke overstige 0,5 g.

2.3. Kalibrering af prøvelokalet og prøve for hydrogenretention

Kalibreringen af prøvelokalet og prøven for hydrogenretention giver en kontrol af det i punkt 2.1 beregnede volumen (punkt 2.1 ovenfor) og samtidig et mål for eventuelle lækager. Måling af lækager udføres ved prøvelokalets ibrugtagning, efter hver aktivitet i prøvelokalet, der kan påvirke prøvelokalets integritet, og derefter under alle omstændigheder mindst en gang om måneden. Hvis seks på hinanden følgende månedlige retentionskontroller er gennemført, uden at der har skullet foretages korrektioner, kan målingen af lækager derefter foretages en gang i kvartalet, så længe indgreb ikke er påkrævede.

- 2.3.1. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil hydrogenkoncentration. Ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang. Hydrogenanalysatoren nulstilles og kalibreres (hvis dette er påkrævet), og dens måleområde indstilles.
- 2.3.2. Prøvelokalet fastlåses til det nominelle volumen.
- 2.3.3. Rumtemperaturstyringssystemet slås til (hvis det ikke allerede er i gang) og indstilles til en udgangstemperatur på 293 K.
- 2.3.4. Når målekammeret udviser en stabil temperatur på $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$, forsegles lokalet, og baggrundskoncentration, temperatur og barometertryk måles. Disse udgør udgangsværdierne $C_{H_{2i}}$, T_i og P_i til brug ved beregningen af prøvelokalets baggrundsemission.
- 2.3.5. Prøvelokalet skal ikke længere være fastlåst til det nominelle volumen.
- 2.3.6. En mængde på ca. 100 g hydrogen sprøjtes ind i prøvelokalet. Hydrogenmassen måles med en nøjagtighed på $\pm 2\%$ af den målte værdi.
- 2.3.7. Efter fem minutters forløb, hvorunder luften i prøvelokalet blandes, måles hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket. Disse udgør slutværdierne $C_{H_{2f}}$, T_f og P_f til brug ved kalibrering af prøvelokalet samt udgangsværdierne $C_{H_{2i}}$, T_i og P_i til brug for retentionsprøven.
- 2.3.8. Ved hjælp af målingerne i punkt 2.3.4 og 2.3.7 og formen i punkt 2.4 nedenfor beregnes massen af hydrogen i prøvelokalet. Denne masse skal være $\pm 2\%$ af den hydrogenmasse, der er målt i overensstemmelse med punkt 2.3.6 ovenfor.
- 2.3.9. Luften i prøvelokalet skal have mulighed for at blande sig i mindst 10 timer. Når denne periode er gået, måles og registreres den endelige hydrogenkoncentration, temperaturen og barometertrykket. Disse udgør slutværdierne $C_{H_{2f}}$, T_f og P_f for hydrogenretentionskontrollen.
- 2.3.10. Ved hjælp af formen i punkt 2.4 nedenfor beregnes hydrogenmassen derefter ud fra målingerne i punkt 2.3.7 og 2.3.9 ovenfor. Denne masse må højst afvige 5 % fra den i punkt 2.3.8 beregnede hydrogenmasse.

2.4. Beregning

Beregningen af nettoændringen i hydrogenmassen i prøvelokalet benyttes til at bestemme prøvelokalets baggrundskoncentration af hydrogen og dets lækage. Udgangs- og slutværdierne af hydrogenkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket benyttes i nedenstående formel til beregning af masseændringen:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_{2f}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_{2i}} \times P_i}{T_i} \right)$$

hvor:

M_{H_2} = hydrogenmasse (gram)

C_{H_2} = målt hydrogenkoncentration i prøvelokalet (ppm volumenkulstof)

V = prøvelokalets volumen i m^3 som målt i punkt 2.1.1

V_{out} = kompensationsvolumen i m^3 ved prøvningstemperatur og -tryk

T = rumtemperatur i prøvelokalet i K

P = absolut tryk i prøvelokalet i kPa

k = 2,42

hvor: i er udgangsværdien

f er slutværdien.

3. KALIBRERING AF HYDROGENANALYSATOR

Analysatoren bør kalibreres ved hjælp af hydrogen i luft og rensat syntetisk luft. Se punkt 4.8.2 i bilag 7.

Hvert af de normalt benyttede måleområder kalibreres på følgende måde:

- 3.1. Kalibreringskurven bestemmes ved mindst fem kalibreringspunkter, der er så jævnt fordelt over måleområdet som muligt. Den nominelle koncentration af kalibreringsgassen med den højeste koncentration skal være mindst 80 % af fuldt skalauslag.
- 3.2. Kalibreringskurven beregnes ved hjælp af de mindste kvadraters metode. Hvis der derved fremkommer et polynomium af mere end tredje grad, skal der mindst være lige så mange kalibreringspunkter som polynomiets grad plus to.
- 3.3. Kalibreringskurven må ikke afvige med mere end 2 % fra den nominelle værdi for hver kalibreringsgas.
- 3.4. Ved hjælp af de polynomiumskoefficienter, der udledes af punkt 3.2 ovenfor, udarbejdes en tabel over analysatorens aflæsninger i forhold til den reelle koncentration med skalaindelinger, der ikke er større end 1 % af fuldt skalauslag. Dette gøres for hvert måleområde, der kalibreres.

Tabellen skal desuden indeholde andre relevante data som f.eks.:

- a) kalibreringsdato
 - b) måleområde- og nulstillingspotentiometeraflæsninger (evt.)
 - c) nominel skala
 - d) referencedata for hver anvendt kalibreringsgas
 - e) den faktiske og den viste værdi for hver anvendt kalibreringsgas samt forskellen i procent
 - f) analysatorens kalibreringstryk.
- 3.5. Andre metoder (f.eks. computer eller elektronisk skalaomskifter) kan anvendes, hvis det godtgøres over for den tekniske tjeneste, at disse metoder sikrer en tilsvarende nøjagtighed.

Tillæg 2

Væsentlige karakteristika for motorfamilien

1. Parametre, der definerer familien hvad angår hydrogenemissioner

Familien kan bestemmes ud fra grundlæggende konstruktionsparametre, der skal være fælles for køretøjer i familien. I visse tilfælde kan parametrene gribe ind i hinanden. Dette må også tages i betragtning for at sikre, at kun køretøjer med ensartede egenskaber hvad angår hydrogenemission medtages i familien.

2. Med henblik herpå anses de køretøjstyper, hvor nedenstående parametre er identiske, for at tilhøre samme hydrogenemissionsgruppe.

REESS-system:

- a) fabriks- eller handelsbetegnelse for REESS-system
- b) angivelse af alle typer anvendte elektrokemiske par
- c) antal REESS-celler
- d) antal REESS-undersystemer
- e) nominel batterispænding (V) for REESS-system
- f) REESS-energi (kWh)
- g) gaskombinationsforhold (i %)
- h) type(r) ventilation for REESS-undersystem(er)
- i) type kølesystem (eventuelt).

Indbygget oplader:

- a) de forskellige opladerdeles mærke og type
 - b) nominel udgangsstrøm (kW)
 - c) maksimal ladespænding (V)
 - d) maksimal ladeintensitet (A)
 - e) styreenhedens mærke og type (eventuelt)
 - f) diagram over drift, styring og sikkerhed
 - g) karakteristik af opladningsperioder.
-

BILAG 8

PRØVNINGSPROCEDURER FOR REESS-SYSTEM

Tillæg

PROCEDURE FOR GENNEMFØRELSE AF EN STANDARDCYKLUS

En standardcyklus starter med en standardafladning efterfulgt af en standardopladning.

Standardafladning:

Afladningshastighed: Afladningsproceduren, herunder afslutningskriterierne, fastlægges af fabrikanten. Såfremt det ikke er specificeret, skal der anvendes 1C-strøm til afladningen.

Afladningsgrænse (slutspænding): Angives af fabrikanten.

Hvileperiode efter afladning: Minimalt 30 min.

Standardopladning: Opladningsproceduren, herunder afslutningskriterier, fastlægges af fabrikanten. Såfremt det ikke er specificeret, skal der anvendes C/3-strøm til afladningen.

BILAG 8A

VIBRATIONSPRØVNING

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere sikkerhedsniveauet for REESS-systemet under et vibrationsmiljø, som det er sandsynligt, at REESS-systemet vil blive udsat for under normal drift af køretøjet.

2. ANLÆG

- 2.1. Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem, herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom.
- 2.2. Den prøvede anordning skal være solidt fastgjort til vibrationsmaskinens platform på en sådan måde, at vibrationerne overføres direkte til den prøvede anordning.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser finder anvendelse på den prøvede anordning:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den prøvede anordnings normale driftsladningstilstand.
- c) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion(er) af relevans for prøvningens resultater være operationelle.

3.2. Prøvningsprocedurer

De prøvede anordninger underkastes en vibration med en sinusbølge, der har en logaritmekurve på mellem 7 Hz og 50 Hz og tilbage til 7 Hz, og som gennemløbes på 15 minutter. Denne cyklus gentages 12 gange på i alt 3 timer i lodret retning i forhold til REESS-systemets monteringsretning som specificeret af fabrikanten.

Sammenhængen mellem hyppighed og acceleration skal være som angivet i tabellen:

Frekvens og acceleration

Frekvens (Hz)	Acceleration (m/s^2)
7-18	10
18-30	gradvist nedsat fra 10 til 2
30-50	2

På anmodning fra fabrikanten kan der anvendes et højere accelerationsniveau og en højere maksimal frekvens.

På fabrikantens anmodning kan der som erstatning for frekvens-/accelerations-korrelationen i tabellen anvendes en vibrationsprøveprofil, som fastlægges af køretøjets fabrikant, kontrolleres for køretøjets anvendelse og aftales med den tekniske tjeneste. Godkendelsen af et REESS-system prøvet i henhold til denne betingelse begrænses til godkendelse af den specifikke køretøjstype.

Efter vibrationen udføres en standardcyklus som beskrevet i bilag 8, tillægget, hvis dette ikke hæmmes af den prøvede anordning.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8B

PRØVNING FOR TEMPERATURUDSVING OG CYKLISK PRØVNING

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere REESS-systemets modstandsdygtighed over for pludselige temperaturændringer. REESS-systemet underkastes et nærmere angivet antal temperaturcyklusser, som begynder ved omgivende temperatur efterfulgt af cykliske temperaturlastninger ved høje og lave temperaturer. Herved simuleres hurtige miljømæssige temperaturændringer, som det er sandsynligt, at REESS-systemet udsættes for i sin levetid.

2. ANLÆG

Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS-systemet ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser gælder for den prøvede anordning ved prøvningens begyndelse:

- a) Ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den prøvede anordnings normale driftsladningstilstand.
- b) Alle beskyttelsesanordninger, som kan påvirke den prøvede anordnings funktion, og som er relevante for resultatet af prøvningen, skal være operationelle.

3.2. Prøvningsprocedure

Den prøvede anordning opbevares i mindst seks timer ved en prøvningstemperatur på 60 ± 2 °C eller højere, såfremt fabrikanten anmoder herom, efterfulgt af lagring i mindst seks timer ved en prøvningstemperatur på -40 ± 2 °C eller derunder, hvis fabrikanten anmoder herom. Det maksimale tidsinterval mellem prøvningens ekstreme temperaturer skal være 30 minutter. Denne procedure gentages, indtil mindst 5 cyklusser er afsluttet, hvorefter den prøvede anordning opbevares i 24 timer ved en temperatur på 20 ± 10 °C.

Efter 24 timers opbevaring udføres en standardcyklus som beskrevet i bilag 8, tillægget, hvis dette ikke hæmmes af den prøvede anordning.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8C

MEKANISK CHOK

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere sikkerhedsniveauet i REESS-systemet under de inertibelastninger, som kan forekomme ved ulykker.

2. ANLÆG

- 2.1. Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS-systemet ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom.
- 2.2. Den prøvede anordning skal være forbundet til prøverammen kun ved de påtænkte beslag leveret med henblik på fastholdelse af REESS-system eller REESS-delsystem til køretøjet.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser og krav

Følgende betingelser finder anvendelse på prøvningen:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den normale driftsladningstilstand.
- c) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion(er) af relevans for prøvningens resultater være operationelle.

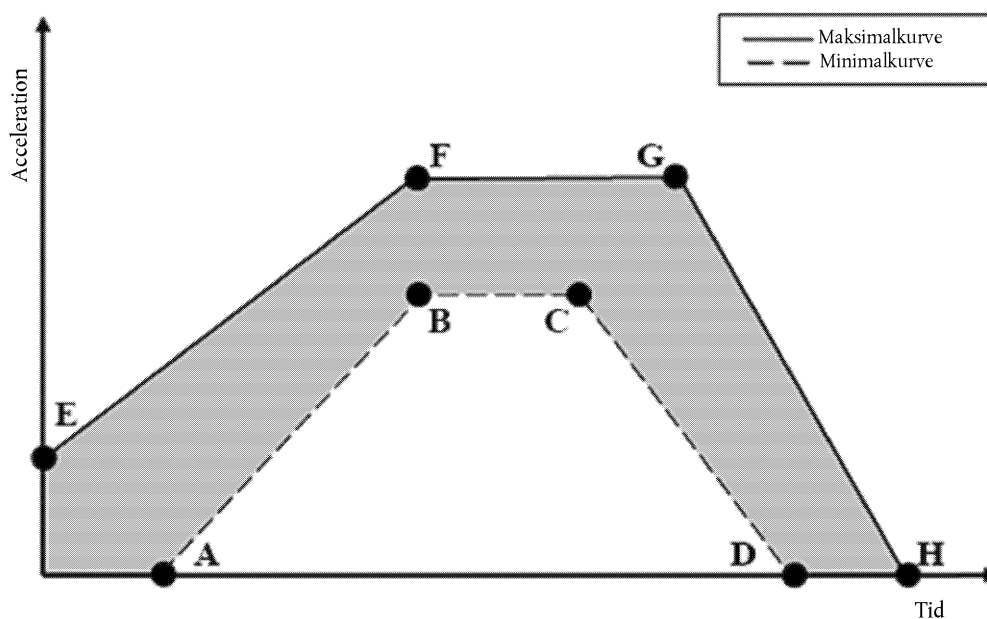
3.2. Prøvningsprocedure

Den prøvede anordning skal decelereres eller — efter ansøgerens eget valg — accelereres i overensstemmelse med de accelerationskorridorer, der er specificeret i tabel 1 til 3. Den tekniske tjeneste beslutter efter samråd med fabrikanten, hvorvidt prøvningerne skal foretages enten i positiv eller negativ retning eller begge dele.

For hver af de angivne prøveimpulser, anvendes en særskilt prøvet anordning.

Testimpulsen skal ligge inden for den mindste og den største værdi som angivet i tabel 1 til 3. Der kan anvendes et højere stødniveau og/eller længere varighed som beskrevet i de maksimale værdier i tabel 1 til 3 på den prøvede anordning, hvis dette anbefales af fabrikanten.

Generisk beskrivelse af prøveimpulser

Tabel 1 for M₁- og N₁-køretøjer:

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Langsgående	Tværgående
A	20	0	0
B	50	20	8
C	65	20	8
D	100	0	0
E	0	10	4,5
F	50	28	15
G	80	28	15
H	120	0	0

Tabel 2 for M₂- og N₂-køretøjer:

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Langsgående	Tværgående
A	20	0	0
B	50	10	5
C	65	10	5
D	100	0	0
E	0	5	2,5

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Langsgående	Tværgående
F	50	17	10
G	80	17	10
H	120	0	0

Tabel 3 for M₃- og N₃-køretøjer:

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Langsgående	Tværgående
A	20	0	0
B	50	6,6	5
C	65	6,6	5
D	100	0	0
E	0	4	2,5
F	50	12	10
G	80	12	10
H	120	0	0

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

—

BILAG 8D

MEKANISK MODSTANDSEVNE

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere REESS-systemets sikkerhedsniveau under de inertibelastninger, som kan forekomme ved ulykker.

2. ANLÆG

- 2.1. Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem, herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS-systemet ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom.

- 2.2. Den prøvede anordning skal være forbundet til prøverammen som anbefalet af fabrikanten.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

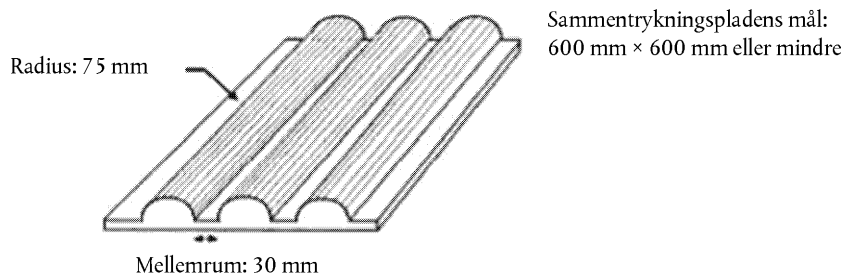
Følgende betingelser og krav finder anvendelse på prøvningen:

- Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C.
- Ved prøvningens begyndelse skal ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den normale driftsladningstilstand.
- Ved prøvningens begyndelse skal alle indre og ydre beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion, og som er af relevans for prøvningens resultater, være operationelle.

3.2. Sammentrykningsprøvning

3.2.1. Sammentrykningskraft

Den prøvede anordning sammentrykkes mellem en modstand og en sammentrykningsplade som beskrevet i figuren med en kraft på mindst 100 kN, men ikke over 105 kN, medmindre andet er angivet i overensstemmelse med punkt 6.4.2 i dette regulativ, med en igangsætningstid på mindre end 3 minutter og en varighedstid på mindst 100 ms, men ikke over 10 sekunder.



På fabrikantens anmodning kan der anvendes en højere sammentrykningskraft, en længere igangsætningstid, en længere varighed eller en kombination af disse.

Anvendelsen af kraften fastlægges af fabrikanten i samråd med den tekniske tjeneste under hensyn til kørselsretningerne for REESS-systemet i forhold til systemets montering i køretøjet. Kraften anvendes vandret og vinkelret på køretøjet for REESS-systemet.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8E

BRANDBESTANDIGHED

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere REESS-systemets modstandsdygtighed mod eksponering for brand udefra som følge af f.eks. udslip af brændstof fra et køretøj (enten køretøjet selv eller et køretøj i nærheden). I denne situation bør føreren og passagererne have tilstrækkelig tid til at evakuere.

2. ANLÆG

- 2.1. Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS-systemet ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom. Når de relevante REESS-delsystemer er fordelt i køretøjet, kan prøvningen gennemføres på hver relevant del af REESS-delsystemet.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser og krav finder anvendelse på prøvningen:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på mindst 0 °C.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den normale driftsladningstilstand.
- c) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion (er) og er af relevans for prøvningens resultater være operationelle.

3.2. Prøvningsprocedure

En køretøjsbaseret prøvning eller en komponentbaseret prøvning udføres efter fabrikantens valg:

3.2.1. Køretøjsbaseret prøvning

Den prøvede anordning monteres på en prøveramme, der i videst muligt omfang simulerer den faktiske montering; til dette formål bør der anvendes ikke-brændbart materiale, med undtagelse af materiale, der indgår i REESS-systemet. Den metode, hvorved de prøvede anordninger er fastgjort i rammen, skal opfylde de relevante forskrifter for montering i et køretøj. I tilfælde af et REESS-system konstrueret til et bestemt køretøj skal køretøjsdele, som på nogen måde indvirker på brandens forløb tages i betragtning.

3.2.2. Komponentbaseret prøvning

Den prøvede anordning anbringes på et gitterbord, der er anbragt over bakken i en retning, der er i overensstemmelse med den af fabrikanten tilsigtede konstruktion.

Gitterbordet skal være lavet af stålstænger med en diameter på 6-10 mm, med 4-6 cm mellemrum. Om nødvendigt kan stålstængerne understøttes af dele af fladstål.

- 3.3. Den flamme, den prøvede anordning udsættes for, dannes ved afbrænding af kommercielt brændstof til motorer med styret tænding (i det følgende benævnt »brændstoffet«) i en bakke. Mængden af brændstof skal være tilstrækkelig, til at flammen kan brænde frit under hele prøvningen.

Branden skal dække hele bakkens område under hele brandeksponeringen. Bakkens størrelse skal vælges således, at flammerne kan nå op på den prøvede anordnings sider. Derfor skal bakkens rand rage mindst 20 cm og højst 50 cm ud i forhold til den lodrette projektion af den prøvede anordning. Ved prøvens begyndelse må der højst være 8 cm fra brændstoffets overflade til bakkens overkant.

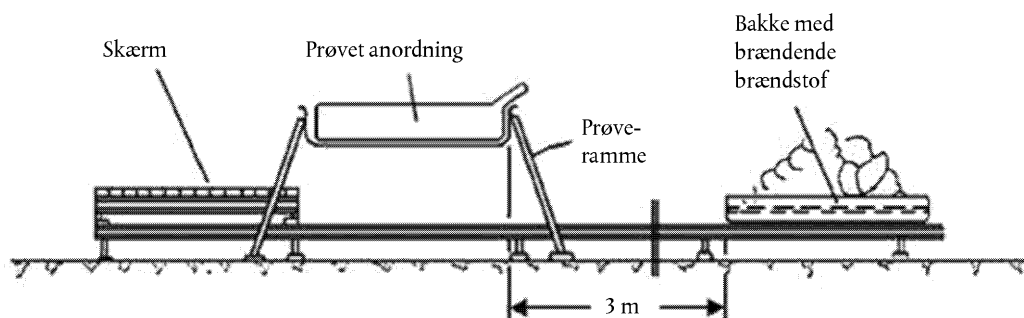
- 3.4. Bakken med brændstof anbringes under den prøvede anordning på en sådan måde, at afstanden fra brændstofoverfladen i bakken til bunden af den prøvede anordning svarer til køretøjets konstruktive højde over vejen i ulastet stand, hvis punkt 3.2.1 ovenfor anvendes, eller er ca. 50 cm, hvis punkt 3.2.2 ovenfor anvendes. Enten bakken eller prøverammen eller begge skal kunne bevæges frit.
- 3.5. Under fase C af prøvningen dækkes bakken med en skærm. Skærmen skal være placeret 3 cm $\pm$ 1 cm over brændstofoverfladen, målt inden antændelse af brændstoffet. Skærmen skal være af ildfast materiale, jf. bilag 8E, tillægget. Der må ikke være nogen mellemrum mellem stenene, og de skal holdes over brændstofbakken på en sådan måde, at hullerne i dem ikke er dækket. Risten skal være 2-4 cm mindre end bakkens indvendige mål i både længde og bredde, så der fremkommer en ventilationsåbning mellem risten og bakkens sidevægge på 1-2 cm. Før prøvningen skal skærmens temperatur mindst være den omgivende temperatur. De ildfaste sten kan fugtes med henblik på at garantere repeterbare prøvningsbetingelser.
- 3.6. Udføres prøven i det fri, skal der afskærmes mod vinden, og lufthastigheden i bakkens højde må ikke være over 2,5 km/h.
- 3.7. Prøvningen omfatter de tre faser B-D, hvis brændstoffet mindst har temperaturen 20 °C. Ellers omfatter prøvningen de fire faser A-D.

3.7.1. Fase A: Forvarmning (figur 1)

Brændstoffet i bakken antændes mindst 3 m fra den prøvede anordning. Efter 60 sekunders forvarmning anbringes bakken under den prøvede anordning. Hvis bakken er for stor til at blive flyttet uden risiko for spild af bl.a. væske, flyttes i stedet den prøvede anordning og prøveopstillingen hen over bakken.

Figur 1

Fase A: Forvarmning

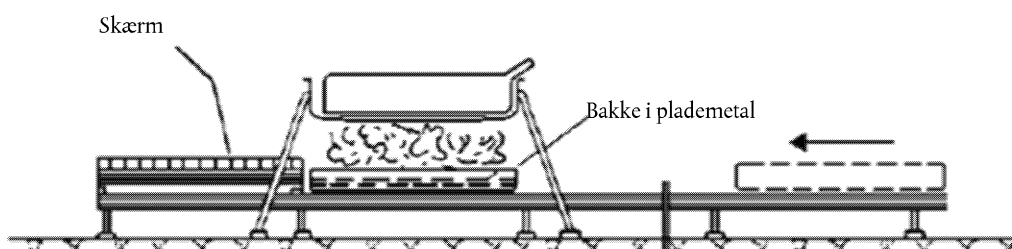


3.7.2. Fase B: Direkte flammepåvirkning (figur 2)

Den prøvede anordning udsættes for flammerne fra det frit brændende brændstof i 70 sekunder.

Figur 2

Fase B: Direkte flammepåvirkning



3.7.3. Fase C: Indirekte flammepåvirkning (figur 3)

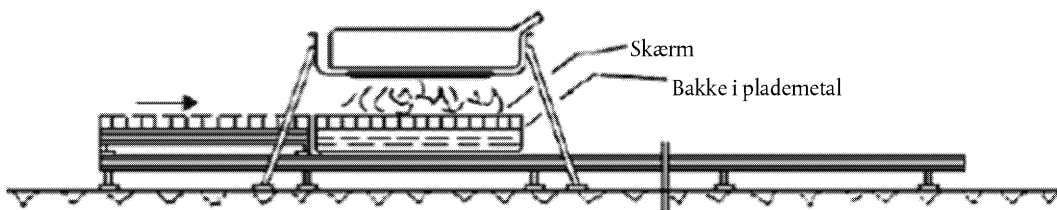
Umiddelbart efter fase B anbringes skærmen mellem den brændende bakke og den prøvede anordning. Den prøvede anordning udsættes for denne dæmpede flamme i yderligere 60 sekunder.

I stedet for at gennemføre fase C af prøvningen kan fase B efter fabrikantens valg fortsættes i yderligere 60 sekunder.

Dette er imidlertid kun tilladt, hvis det kan påvises til den tekniske tjenestes tilfredshed, at det ikke vil resultere i, at prøvningen bliver mindre krævende.

Figur 3

Fase C: Indirekte flammepåvirkning

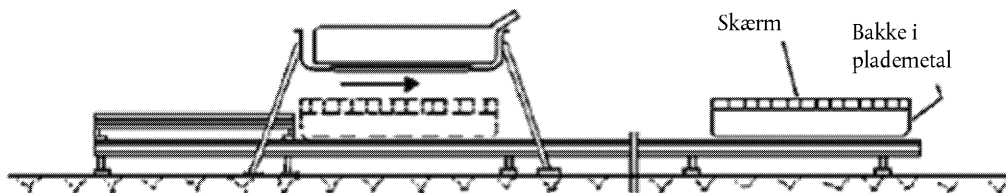


3.7.4. Fase D: Afslutning af prøvningen (figur 4)

Den brændende bakke, som er tildækket med skærmen flyttes tilbage til positionen beskrevet i fase A. Ingen slukning finder sted af den prøvede anordning. Efter fjernelse af bakken observeres den prøvede anordning, indtil dennes overfladetemperatur er faldet til omgivende temperatur eller har været faldende i mindst 3 timer.

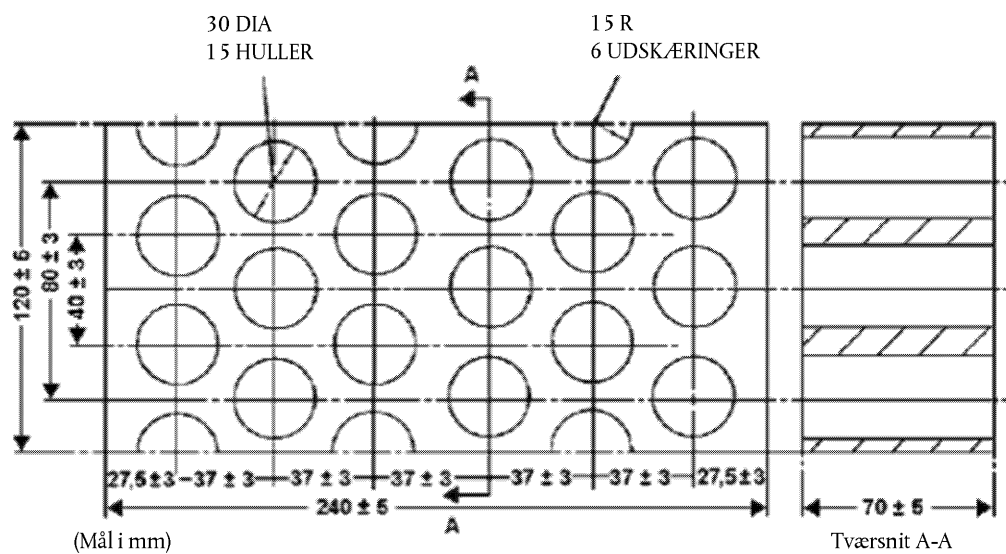
Figur 4

Fase D: Prøvningens afslutning



Tillæg

Dimensioner og tekniske specifikationer for ildfaste sten



Brandbestandighed: (Sege-Kegel) SK 30

Al₂O₃-indhold: 30-33 %

Porevolumen (Po): 20-22 % vol.

densitet: 1 900 — 2 000 kg/m³

Effektiv hulandel: 44,18 %

BILAG 8F

EKSTERN KORTSLUTNINGSBESKYTTELSE

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, hvor effektivt der beskyttes mod kortslutning. Denne funktionalitet afbryder eller begrænser, hvis den gennemføres, kortslutningsstrøm med henblik på at afskære REESS-systemet fra yderligere alvorlige hændelser forårsaget af kortslutningsstrømmen.

2. ANLÆG

Denne prøvning udføres enten med komplet REESS-system eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Hvis den elektroniske styringsenhed for REESS-systemet ikke er integreret i det hus, der omslutter cellerne, kan den elektroniske styringsenhed udelades fra installationen på den prøvede anordning, hvis fabrikanten anmoder herom.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser finder anvendelse på prøvningen:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C eller højere, såfremt fabrikanten anmoder herom.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal ladningstilstanden justeres til en værdi beliggende i den øverste halvdel af den normale driftsladningstilstand.
- c) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion(er) og er af relevans for prøvningens resultater, være operationelle.

3.2. Kortslutning

Ved prøvningens begyndelse skal alle relevante hovedkredsløbsafbrydere for opladning og afladning være slået til med henblik på at repræsentere den indstilling, hvor aktiv kørsel er mulig, og den indstilling, hvor ekstern opladning er mulig. Hvis dette ikke kan nås ved en enkelt prøvning, skal to eller flere prøvninger udføres.

Den prøvede anordnings positive og negative poler forbindes med hinanden, så der opstår en kortslutning. Den forbindelse, der anvendes til dette formål, skal have en modstand på højst 5 mΩ.

Kortslutningstilstanden fortsættes, indtil REESS-systemets beskyttelsesfunktion til afbrydelse eller begrænsning af kortslutningsstrøm er bekræftet, eller i mindst en time efter at temperaturen målt på den afprøvede anordnings hus har stabiliseret sig således, at dens temperaturgradient varierer med en mindre end 4 °C på 1 time.

3.3. Standardcyklus og observationsperiode

Lige efter afslutningen af kortslutningen gennemføres en standardcyklus som beskrevet i bilag 8, tillægget, hvis dette ikke hæmmes af den prøvede anordning.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8G

BESKYTTELSE MOD OVEROPLADNING

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, hvor effektivt der beskyttes mod overopladning.

2. ANLÆG

Denne prøvning udføres ved normale driftsforhold enten med komplet REESS-system (evt. med komplet køretøj) eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser.

Prøven kan efter aftale mellem fabrikanten og den tekniske tjeneste udføres med en ændret prøvet anordning. Disse ændringer må ikke påvirke prøvningsresultaterne.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser og krav finder anvendelse på prøvningen:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C eller højere, såfremt fabrikanten anmoder herom.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion(er) og er af relevans for prøvningens resultater, være operationelle.

3.2. Opladning

I begyndelsen skal alle relevante hovedkredsløbsafbrydere for opladning være lukkede.

Kontrolgrænser for ladning skal være deaktiverede.

Den prøvede anordning oplades med en strømstyrke på mindst 1/3C-rate, men ikke over maksimal strøm inden for det normale driftsområde som specificeret af fabrikanten.

Opladningen fortsættes, indtil den prøvede anordning (automatisk) afbryder eller begrænser opladningen. Hvis en automatisk afbrydningsfunktion ikke fungerer, eller hvis der ikke er en sådan funktion, skal opladningen fortsættes, indtil den prøvede anordning er opladt til to gange af sin nominelle ladningskapacitet.

3.3. Standardcyklus og observationsperiode

Lige efter afslutningen af opladningen gennemføres en standardcyklus som beskrevet i bilag 8, tillægget, hvis dette ikke hæmmes af den prøvede anordning.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8H

BESKYTTELSE MOD OVERAFLADNING

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, hvor effektivt der beskyttes mod overafladning. Denne funktion afbryder eller begrænser, hvis den gennemføres, afladningsstrømmen for at afskære REESS-systemet fra alvorlige hændelser forårsaget af en for lav ladningstilstand som specificeret af fabrikanten.

2. ANLÆG

Denne prøvning udføres ved normale driftsforhold enten med komplet REESS-system (evt. med komplet køretøj) eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser.

Prøven kan efter aftale mellem fabrikanten og den tekniske tjeneste udføres med en ændret prøvet anordning. Disse ændringer må ikke påvirke prøvningsresultaterne.

3. PROCEDURER

3.1. Generelle prøvningsbetingelser

Følgende betingelser og krav finder anvendelse på prøvningen:

- a) Prøvningen skal udføres ved en omgivende temperatur på 20 ± 10 °C eller højere, såfremt fabrikanten anmoder herom.
- b) Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesanordninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion og er af relevans for prøvningens resultater, være operationelle.

3.2. Afladning

Ved prøvningens begyndelse skal alle relevante hovedkredsløbsafbrydere skal være lukkede.

En afladning gennemføres med mindst 1/3C-rate, men ikke over maksimal strøm inden for det normale driftsområde som specificeret af fabrikanten.

Afladningen fortsættes, indtil den prøvede anordning (automatisk) afbryder eller begrænser opladningen. Hvis en automatisk afbrydningsfunktion ikke fungerer, eller hvis der ikke er en sådan funktion, skal afladningen fortsættes, indtil den prøvede anordning er afladt til 25 % af sin nominelle spænding.

3.3. Standardopladning og observationsperiode

Umiddelbart efter afslutning af afladningen oplades den prøvede anordning med en standardopladning som angivet i bilag 8, tillægget, hvis dette ikke hæmmes af den prøvede anordning.

Prøvningen afsluttes med en observationsperiode på 1 time ved omgivende temperatur i prøvningsmiljøet.

BILAG 8I

BESKYTTELSE MOD OVERTEMPERATUR

1. FORMÅL

Formålet med denne prøvning er at kontrollere, hvor effektivt REESS-systemet beskytter mod indre overophedning under driften, selv ved fejl i kølefunktionen, hvis relevant. I tilfælde af at ingen særlige beskyttelsesforanstaltninger er nødvendige for at forhindre, at REESS-systemet når en farlig tilstand på grund af intern overtemperatur, skal den sikre drift påvises.

2. ANLÆG

- 2.1. Følgende prøvning kan udføres med komplet REESS-system (evt. med komplet køretøj) eller med tilhørende REESS-delsystem(er), herunder cellerne og deres elektriske forbindelser. Hvis fabrikanten vælger at udføre prøvning med tilhørende delsystem(er), skal fabrikanten påvise, at prøvningsresultatet med rimelighed kan repræsentere det komplette REESS-systems sikkerhedsniveau ved de samme betingelser. Prøven kan efter aftale mellem fabrikanten og den tekniske tjeneste udføres med en ændret prøvet anordning. Disse ændringer må ikke påvirke prøvningsresultaterne.
- 2.2. Hvis et REESS-system er udstyret med en kølefunktion, og hvis REESS-systemet forbliver funktionsdygtigt uden operationel kølefunktion, skal kølesystemet deaktiveres før prøvningen.
- 2.3. Temperaturen i den prøvede anordning måles fortløbende inde i huset i nærheden af cellerne under prøvningen for at overvåge ændringer i temperaturen. Den (eventuelle) indbyggede sensor kan anvendes. Fabrikanten og den tekniske tjeneste aftaler placeringen af den/de anvendte temperaturføler(e).

3. PROCEDURER

- 3.1. Ved prøvningens begyndelse skal alle beskyttelsesforanstaltninger, der påvirker den prøvede anordnings funktion og er af relevans for prøvningens resultater, være operationelle, med undtagelse af deaktivering af systemet implementeret i overensstemmelse med punkt 2.2 ovenfor.
- 3.2. Under prøvningen skal den prøvede anordning fortløbende oplades og aflades med en konstant strøm, der øger temperaturen i cellerne så hurtigt som muligt inden for rammerne af normal drift som defineret af fabrikanten.
- 3.3. Den prøvede anordning anbringes i en konvektionsovn eller et klimarum. Temperaturen i rummet eller ovnen øges gradvist, indtil den når den temperatur, der bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.3.1 eller 3.3.2 nedenfor, og fastholdes derefter ved denne eller en højere temperatur, indtil prøvningens slutning.
 - 3.3.1. Når REESS-systemet er udstyret med beskyttelsesforanstaltninger mod indre overophedning, forhøjes denne temperatur til den temperatur, der af fabrikanten er defineret som værende den operationelle temperaturtærskel for sådanne beskyttelsesforanstaltninger, med henblik på at sikre, at temperaturen i den prøvede anordning stiger som foreskrevet i punkt 3.2 ovenfor.
 - 3.3.2. Når REESS-systemet ikke er udstyret med specifikke foranstaltninger mod indre overophedning, forhøjes temperaturen til den maksimale operationelle temperatur, der er angivet af fabrikanten.
- 3.4. Afslutning af prøvningen: Prøvningen afsluttes, når et af følgende iagttages:
 - a) Den prøvede anordning hæmmer og/eller begrænser opladningen og/eller afladningen for at undgå temperaturstigning.
 - b) Temperaturen i den prøvede anordning er stabiliseret, hvilket betyder, at temperaturen varierer med en gradient på mindre end 4 °C over 2 timer.
 - c) Enhver manglende opfyldelse af de acceptkriterier, der er beskrevet i punkt 6.9.2.1 i dette regulativ.