

II

(Icke-lagstiftningsakter)

AKTER SOM ANTAS AV ORGAN SOM INRÄTTATS GENOM INTERNATIONELLA AVTAL

Endast Unece-texterna i original har bindande folkrättslig verkan. Dessa föreskrifters status och dagen för deras ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Föreskrifter nr 100 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (Unece) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av fordon med avseende på särskilda krav för elektrisk framdrivning [2015/505]

Inbegriper all giltig text till och med:

Supplement 1 till ändringsserie 02 – dag för ikraftträdande: 10 juni 2014

INNEHÅLL

FÖRESKRIFTER

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om typgodkännande
4. Typgodkännande
5. Del I: Krav på fordon med avseende på deras elsäkerhet
6. Del II: Krav på uppladdningsbara elenergilagringsystem med avseende på deras säkerhet
7. Ändringar och utökning av typgodkännandet
8. Produktionsöverensstämmelse
9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
10. Slutgiltigt upphörande av produktionen
11. Namn- och adressuppgifter för de tekniska tjänster som ansvarar för typgodkännandeprovning och för typgodkännandemyndigheterna
12. Övergångsbestämmelser

Bilagor

1. Del 1 – Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat typgodkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en typ av fordon med avseende på dess elsäkerhet i enlighet med föreskrifter nr 100
Del 2 – Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat typgodkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem som komponent eller separat teknisk enhet i enlighet med föreskrifter nr 100

2. Typgodkännandemärkenas utformning
3. Skydd mot direkt kontakt med spänningsförande delar
- 4A Metod för mätning av isoleringsmotstånd vid fordonsbaserade provningar
- 4B Metod för mätning av isoleringsmotstånd vid komponentbaserade provningar av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem
5. Metod för funktionsbekräftelse av ombordsystem för övervakning av isoleringsmotstånd
6. Del 1 – Väsentliga egenskaper hos vägfordon eller system
Del 2 – Väsentliga egenskaper hos uppladdningsbara elenergilagringsystem
Del 3 – Väsentliga egenskaper hos vägfordon eller system med chassi anslutet till elektriska kretsar
7. Bestämning av vätgasutsläpp vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet
8. Provningsförfaranden för uppladdningsbara elenergilagringsystem
- 8A Vibrationsprovning
- 8B Termochocks- och temperaturcykelprovning
- 8C Mekanisk stöt
- 8D Mekanisk hållfasthet
- 8E Beständighet mot brand
- 8F Externt kortslutningsskydd
- 8G Överladdningsskydd
- 8H Överurladdningsskydd
- 8I Överhettningsskydd

1. TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

- 1.1 Del I: Säkerhetskrav för den elektriska framdrivningen hos vägfordon i kategorierna M och N ⁽¹⁾, med en högsta konstruktionshastighet på mer än 25 km/tim, försedda med en eller flera eldrivna framdrivningsmotorer som inte är permanent anslutna till elnätet, samt högspänningskomponenter och högspänningssystem i sådana fordon som är galvaniskt anslutna till den elektriska framdrivningens högspänningskrets.

Del I av dessa föreskrifter omfattar inte vägfordons säkerhetskrav efter kollision.

- 1.2 Del II: Säkerhetskrav för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet hos vägfordon i kategorierna M och N, försedda med en eller flera eldrivna framdrivningsmotorer som inte är permanent anslutna till elnätet.

Del II av dessa föreskrifter gäller inte uppladdningsbara elenergilagringsystem som främst används för att leverera ström för start av motorn, belysningen eller andra kompletterande system i fordon.

2. DEFINITIONER

I dessa föreskrifter gäller följande definitioner:

- 2.1 *möjligt aktivt körläge*: körläge med fordonet där tryck på gaspedalen (eller aktivering av motsvarande manöverdon) eller frigörande av bromssystemet får den elektriska drivanordningen att förflytta fordonet.

⁽¹⁾ Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), punkt 2 i dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 2. 2.

- 2.2 *barriär*: del som skyddar mot direkt kontakt med spänningsförande delar från varje åtkomstrikning.
- 2.3 *cell*: en enda inkapslad elektrokemisk enhet som innehåller en positiv och en negativ elektrod med en spänningsdifferens mellan dess två poler.
- 2.4 *ledande anslutning*: anslutning med hjälp av anslutningsdon till en extern energikälla, när det uppladdningsbara elenergilagringsystemet laddas.
- 2.5 *anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet*: den elektriska krets som används för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet från en extern elektrisk energikälla, inbegripet fordonets intag.
- 2.6 *C-hastighet av n C*: den konstanta strömmen hos den anordning som provas, vilket tar 1/n tim för laddning eller urladdning av den anordning som provas mellan 0 % och 100 % av laddningsstatusen.
- 2.7 *direkt kontakt*: människors kontakt med spänningsförande delar.
- 2.8 *elektriskt chassi*: en uppsättning elektriskt sammankopplade, ledande delar, vars potential används som referens.
- 2.9 *elektrisk krets*: en uppsättning sammankopplade, spänningsförande delar som är konstruerad för att vara elektriskt energiförande vid normal drift.
- 2.10 *omvandlingssystem för elektrisk energi*: ett system som alstrar och tillhandahåller elektrisk energi för den elektriska framdrivningen.
- 2.11 *elektrisk framdrivning*: den elektriska krets som inbegriper framdrivningsmotor och som kan omfatta det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, omvandlingssystemet för elektrisk energi, de elektroniska omvandlarna, tillhörande kablage och anslutningsdon samt anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- 2.12 *elektronisk omvandlare*: anordning som kan reglera och/eller omvandla elektrisk effekt för elektrisk framdrivning.
- 2.13 *inneslutning*: del som omsluter de inre enheterna och skyddar mot direkt kontakt från varje åtkomstrikning.
- 2.14 *exponerad ledande del*: ledande del som kan beröras enligt villkoren i skyddsklass IPXXB, och som blir energiförande om isoleringen upphör att fungera. Detta innefattar delar under ett hölje som kan avlägsnas utan hjälp av verktyg.
- 2.15 *explosion*: plötsligt frigörande av energi som är tillräckligt för att orsaka tryckvågor och/eller projektiler som kan leda till strukturell och/eller fysisk skada runt den anordning som provas.
- 2.16 *extern elektrisk energikälla*: en källa till elektrisk energi med växelström eller likström utanför fordonet.
- 2.17 *högspänning*: klassificering av en elektrisk komponent eller krets om dess arbetsspänning är > 60 V och ≤ 1 500 V likspänning eller > 30 V och ≤ 1 000 V växelspanning enligt kvadratisk medelvärde.
- 2.18 *brand*: lågor som kommer från en anordning som provas. Gnistor och ljusbågar ska inte betraktas som lågor.
- 2.19 *brandfarlig elektrolyt*: en elektrolyt som innehåller ämnen som klassificerats som brandfarlig vätska i klass 3 enligt Förenta nationernas rekommendationer om transport av farligt gods – modellregelverk (rev. 17 från juni 2011), volym I, kapitel 2.3 ⁽¹⁾.
- 2.20 *högspänningskrets*: den elektriska krets, inbegripet anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, som arbetar med högspänning.

Om elektriska kretsar som är galvaniskt anslutna till varandra är galvaniskt anslutna till det elektriska chassit och högsta spänningen mellan någon spänningsförande del och det elektriska chassit eller någon oskyddad ledande del är ≤ 30 V växelspanning och ≤ 60 V likspänning klassificeras endast de komponenter eller delar av den elektriska kretsen som arbetar med högspänning som en högspänningskrets.

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

- 2.21 *indirekt kontakt*: människors kontakt med oskyddade ledande delar.
- 2.22 *spänningsförande delar*: ledande delar som är avsedda att vara elektriskt energiförande vid normal användning.
- 2.23 *bagageutrymme*: det utrymme i fordonet som är avsett för bagage och som avgränsas av tak, bagagelucka, golv, sidoväggar samt barriär och inneslutning för skydd av förare och passagerare från direkt kontakt med spänningsförande delar, och som åtskiljs från passagerarutrymmet av den främre eller bakre mellanväggen.
- 2.24 *tillverkare*: den person eller organisation som är ansvarig inför typgodkännandemyndigheten för allt som gäller typgodkännandeförfarandet och säkerställandet av produktionsöverensstämmelsen. Personen eller organisationen behöver inte medverka direkt i alla stegen av konstruktionen av det fordon, det system eller den komponent som typgodkännandeförfarandet avser.
- 2.25 *ombordssystem för övervakning av isoleringsmotstånd*: anordning som övervakar isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsarna och det elektriska chassit.
- 2.26 *framdrivningsbatteri av öppen typ*: batteri av vätsketyp som kräver påfyllning med vatten och som avger vätgas som släpps ut i atmosfären.
- 2.27 *passagerarutrymme*: det utrymme för förare och passagerare som avgränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, fönsterglas, främre mellanvägg och bakre mellanvägg, eller bakdörr, samt av barriärer och inneslutningar för skydd av förare och passagerare från direkt kontakt med spänningsförande delar.
- 2.28 *skyddsklass*: det skydd som ges av en barriär eller inneslutning vid kontakt med spänningsförande delar mot en provningssond, t.ex. ett provningsfinger (IPXXB) eller en provningstråd (IPXXD) enligt bilaga 3.
- 2.29 *uppladdningsbart elenergilagringsystem*: det uppladdningsbara system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för den elektriska framdrivningen.

Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet kan inbegripa delsystem samt nödvändiga kompletterande system för fysiskt stöd, temperaturreglering, elektronisk styrning och inneslutningar.

- 2.30 *brott*: öppning(ar) i höljet till något funktionellt aggregat av celler som skapas eller utvidgas av en händelse och som är så stort att ett provningsfinger (IPXXB) med en diameter av 12 mm kan tränga in och komma i kontakt med spänningsförande delar (se bilaga 3).
- 2.31 *frånkopplingsdon*: anordningen för avaktivering av den elektriska kretsen vid kontroll och underhåll av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, bränslecellsstacken osv.
- 2.32 *laddningsstatus*: tillgänglig elektrisk laddning hos en anordning som provas, uttryckt som andel av dess nominella kapacitet.
- 2.33 *fast isolator*: isolerande beläggning på kablage som är avsedd att täcka och skydda spänningsförande delar mot direkt kontakt från varje åtkomstriktning, höljen för isolering av anslutningsdons spänningsförande delar samt lack eller färg med isolerande funktion.
- 2.34 *delsystem*: ett funktionellt aggregat av komponenter i ett uppladdningsbart elenergilagringsystem.
- 2.35 *anordning som provas*: antingen hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller det delsystem i ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som ska genomgå provningarna enligt dessa föreskrifter.
- 2.36 *typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem*: system som inte skiljer sig avsevärt åt i sådana väsentliga avseenden som
- handelsnamnet eller varumärket,
 - cellernas kemi, kapacitet och fysiska mått,
 - antalet celler, cellernas anslutningstyp och cellernas fysiska stöd,

- d) höljets konstruktion, material och fysiska mått, och
- e) de nödvändiga kompletterande anordningarna för fysiskt stöd, temperaturreglering och elektronisk styrning.
- 2.37 *fordonstyp*: fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som
- a) monteringen av den elektriska framdrivningen och den galvaniskt anslutna högspänningskretsen,
- b) den elektriska framdrivningens och de galvaniskt anslutna högspänningskomponenternas slag och typ.
- 2.38 *arbetsspänning*: det högsta kvadratiska medelvärdet för en elkretsspänning som anges av tillverkaren och som vid öppen krets eller vid normala driftförhållanden kan uppstå mellan vilka ledande delar som helst. Om den elektriska kretsen är uppdelad genom galvanisk isolering, definieras arbetsspänningen för varje sålunda uppdelad krets.
- 2.39 *chassi som är anslutet till den elektriska kretsen*: elektriska kretsar med växel- och likspänning som är galvaniskt anslutna till det elektriska chassit.
3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
- 3.1 Del I: Typgodkännande av en fordonstyp med avseende på dess elsäkerhet, inbegripet högspänningssystem
- 3.1.1 Ansökan om typgodkännande av en fordonstyp med avseende på särskilda krav på den elektriska framdrivningen ska lämnas in av fordonstillverkaren eller tillverkarens behöriga ombud.
- 3.1.2 Den ska åtföljas av nedannämnda dokument i tre exemplar:
- 3.1.2.1 En utförlig beskrivning av fordonstypen med avseende på den elektriska framdrivningen och den galvaniskt anslutna högspänningskretsen.
- 3.1.2.2 För fordon med uppladdningsbara elenergilagringsystem, kompletterande handlingar som styrker att det uppladdningsbara elenergilagringsystemet uppfyller kraven i punkt 6 i dessa föreskrifter.
- 3.1.3 Dessutom ska ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna och, om tillämpligt, på begäran av tillverkaren och med den tekniska tjänstens samtycke, antingen ytterligare fordon eller de delar av fordonet som den tekniska tjänsten anser är väsentliga för den eller de provningar som avses i punkt 6 i dessa föreskrifter.
- 3.2 Del II: Typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem
- 3.2.1 Ansökan om typgodkännande för en typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem eller separat teknisk enhet med avseende på säkerhetskrav för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska lämnas in av tillverkaren av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller tillverkarens behöriga ombud.
- 3.2.2 Den ska åtföljas av nedannämnda dokument i tre exemplar:
- 3.2.2.1 En detaljerad beskrivning av en typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem eller separat teknisk enhet vad gäller det uppladdningsbara elenergilagringsystemets säkerhet.
- 3.2.3 Dessutom ska en komponent som är representativ för den typ av uppladdningsbart elenergilagringsystemet som ska godkännas, och, på begäran av tillverkaren och med den tekniska tjänstens samtycke, de delar av fordonet som den tekniska tjänsten anser är väsentliga för provningen, lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna.
- 3.3 Innan typgodkännande beviljas ska den behöriga myndigheten förvissa sig om att tillfredsställande åtgärder vidtagits för att säkerställa effektiv kontroll av produktionsöverensstämmelsen.
4. TYPGODKÄNNANDE
- 4.1 Om den typ som lämnas in för godkännande i enlighet med dessa föreskrifter uppfyller kraven i de tillämpliga delarna i dessa föreskrifter ska typgodkännande beviljas.

- 4.2 Varje godkänd typ ska tilldelas ett typgodkännandenummer. De två första siffrorna i typgodkännandenumret, för närvarande 02 för föreskrifterna i deras ursprungliga lydelse, ska hänvisa till den ändringsserie (innefattande de senaste större tekniska ändringarna av föreskrifterna) som gäller vid tidpunkten för utfärdandet av typgodkännandet. En och samma part i överenskommelsen får inte tilldela en annan fordonstyp samma typgodkännandenummer.
- 4.3 Ett meddelande om beviljat, ej beviljat, utökat eller återkallat typgodkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en fordonstyp i enlighet med dessa föreskrifter ska lämnas till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter, med hjälp av en meddelandebblankett enligt förlagan i del 1 eller 2 i bilaga 1 till dessa föreskrifter.
- 4.4 På varje fordon eller uppladdningsbart elenergilagringsystem eller separat teknisk enhet som överensstämmer med en typ som godkänts enligt dessa föreskrifter ska det finnas ett internationellt typgodkännandemärke, placerat på ett väl synligt och lättåtkomligt ställe som anges på typgodkännandeintyget bestående av följande:
- 4.4.1 En cirkel som omger bokstaven "E", följd av det särskiljande landsnumret för det land som beviljat typgodkännandet ⁽¹⁾.
- 4.4.2 Numret på dessa föreskrifter, följt av bokstaven "R", ett bindestreck och typgodkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.4.1.
- 4.4.3 Om det rör sig om typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem eller en separat teknisk enhet av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, ska bokstaven "R" följas av symbolen "ES".
- 4.5 Den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 behöver inte upprepas om fordonet eller det uppladdningsbara elenergilagringsystemet överensstämmer med en typ som, i det land som beviljat typgodkännande i enlighet med dessa föreskrifter, godkänts i enlighet med en eller flera andra föreskrifter som bifogats överenskommelsen; i sådana fall ska vertikala kolumner placeras in till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 och i dessa ska följande skrivas in: numret på föreskrifterna, typgodkännandenumret och tilläggsymbolerna för alla de föreskrifter i enlighet med vilka typgodkännande beviljats i det land som beviljat typgodkännande i enlighet med dessa föreskrifter.
- 4.6 Typgodkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.
- 4.6.1 När det gäller ett fordon ska typgodkännandemärket placeras på eller i närheten av den typskylt som tillverkaren monterat på fordonet.
- 4.6.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem eller en separat teknisk enhet som typgodkänts som ett uppladdningsbart elenergilagringsystem ska tillverkaren fästa typgodkännandemärket på den viktigaste delen av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- 4.7 I bilaga 2 till dessa föreskrifter finns exempel på typgodkännandemärkets utformning.
5. DEL I: KRAV PÅ FORDON MED AVSEENDE PÅ DERAS ELSÄKERHET
- 5.1 Skydd mot elstöt
- Dessa elsäkerhetskrav gäller högspänningskretsar under förhållanden då dessa inte är anslutna till någon extern energikälla med hög spänning.
- 5.1.1 Skydd mot direkt kontakt
- Skydd mot direkt kontakt med spänningsförande delar krävs också för fordon utrustade med någon typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem som har typgodkänts enligt del II i dessa föreskrifter.
- Skyddet mot direkt kontakt med spänningsförande delar ska uppfylla kraven i punkt 5.1.1.1 och 5.1.1.2. Dessa skydd (fast isolator, barriär, inneslutning osv.) får inte kunna öppnas, tas isär eller avlägsnas utan hjälp av verktyg.
- 5.1.1.1 För skydd av spänningsförande delar inuti passagerar- eller bagageutrymmet ska skyddsklass IPXXD uppfyllas.
- 5.1.1.2 För skydd av spänningsförande i andra utrymmen än passagerar- eller bagageutrymmet ska skyddsklass IPXXB uppfyllas.

⁽¹⁾ De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3.

5.1.1.3 Anslutningsdon

Anslutningsdon (inklusive fordonets intag) anses uppfylla detta krav om

- a) de uppfyller kraven i punkt 5.1.1.1 och 5.1.1.2 när de tagits isär utan hjälp av verktyg, eller
- b) de är belägna under golvet och försedda med en låsmekanism, eller
- c) de är försedda med en låsmekanism och andra komponenter måste avlägsnas med hjälp av verktyg för att anslutningsdonen ska kunna tas isär, eller
- d) de spänningsförande delarnas spänning blir mindre än eller lika med 60 V likspänning eller mindre än eller lika med 30 V växelspanning (kvadratisk medelvärde) inom 1 s efter det att anslutningsdonet tagits isär.

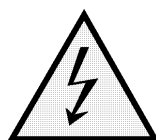
5.1.1.4 Frånkopplingsdon

Om frånkopplingsdonet kan öppnas, tas isär eller avlägsnas utan hjälp av verktyg är det godtagbart om skyddsklass IPXXB uppfylls under förhållanden då det är öppnat, isärtaget eller avlägsnat utan hjälp av verktyg.

5.1.1.5 Märkning

- 5.1.1.5.1 När det gäller uppladdningsbara elenergilagringssystem med högspänningskapacitet ska symbolen i figuren finnas på eller nära det uppladdningsbara elenergilagringssystemet. Symbolens bakgrund ska vara gul, och bården och pilen ska vara svarta.

Märkning av högspänningsutrustning



- 5.1.1.5.2 Symbolen ska också vara synlig på inneslutningar och barriärer som när de avlägsnas blottar spänningsförande delar av högspänningskretsar. Denna bestämmelse är frivillig för alla anslutningsdon för högspänningskretsar. Denna bestämmelse ska inte tillämpas i följande fall:

- a) Om barriärer eller inneslutningar inte fysiskt kan nås, öppnas eller avlägsnas, om inte andra fordonskomponenter avlägsnas med hjälp av verktyg.
- b) Om barriärer eller inneslutningar är belägna under fordonets golv.

- 5.1.1.5.3 Kablar för högspänningskretsar som inte är belägna inuti inneslutningar ska identifieras med ett ytterhölje med brandgul kulör.

5.1.2 Skydd mot indirekt kontakt

Skydd mot indirekt kontakt krävs också för fordon utrustade med någon typ av uppladdningsbart elenergilagringssystem som har typgodkänts enligt del II i dessa föreskrifter.

- 5.1.2.1 För skydd mot elstötar som kan uppstå på grund av indirekt kontakt, ska exponerade ledande delar, såsom barriär och inneslutning, vara fast galvaniskt anslutna till det elektriska chassit med eltråd, jordkabel, svetsförband, bultförband eller dylikt så att inga farliga potentialer uppstår.

- 5.1.2.2 Motståndet mellan alla exponerade ledande delar och det elektriska chassit ska vara mindre än 0,1 ohm så snart som strömmen är minst 0,2 ampere.

Detta krav är uppfyllt om den galvaniska anslutningen sker genom svetsning.

- 5.1.2.3 För motorfordon som är avsedda att anslutas till en jordad extern elektrisk energikälla genom den ledande anslutningen ska en anordning som möjliggör galvanisk anslutning av det elektriska chassit till extern jord tillhandahållas.

Anordningen bör möjliggöra anslutning till extern jord innan den yttre spänningen påförs fordonet och bevara anslutningen tills det att den yttre spänningen avlägsnats från fordonet.

Efterlevnad av detta krav kan visas antingen genom att man använder det anslutningsdon som angetts av fordonstillverkaren eller genom analys.

5.1.3 Isoleringsmotstånd

Denna punkt ska inte tillämpas på elektriska kretsar som är anslutna till chassit, där den högsta spänningen mellan den spänningsförande delen och det elektriska chassit eller varje oskyddad ledande del inte överstiger 30 V växelspanning (kvadratisk medelvärde) eller 60 V likspänning.

5.1.3.1 Elektrisk framdrivning bestående av separata likspännings- eller växelspanningskretsar

Om växelspannings- och likspänningskretsar med högspänning är galvaniskt isolerade från varandra, ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit minst uppgå till 100 Ω/V av arbetsspänningen för likspänningskretsar, och minst 500 Ω/V av arbetsspänningen för växelspanningskretsar.

Mätningen ska utföras enligt bilaga 4A ("Metod för mätning av isoleringsmotstånd för fordonsbaserade provningar").

5.1.3.2 Elektrisk framdrivning bestående av kombinerade likspännings- och växelspanningskretsar

Om växelspannings- och likspänningskretsar med högspänning är galvaniskt anslutna ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit uppgå till minst 500 Ω/V av arbetsspänningen.

Om alla växelspanningskretsar med högspänning är skyddade på ett av två följande sätt ska dock isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit uppgå till minst 100 Ω/V av arbetsspänningen:

- Dubbla eller flera lager av fasta isolatorer, barriärer eller inneslutningar som oberoende av varandra uppfyller kraven i punkt 5.1.1, t.ex. kabelnät.
- Mekaniskt tåliga skydd som har tillräcklig hållfasthet under fordonets livslängd, såsom motorhöljen, höljen för elektroniska omvandlare eller anslutningsdon.

Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit får visas med beräkningar eller mätningar eller en kombination därav.

Mätningen ska utföras enligt bilaga 4A ("Metod för mätning av isoleringsmotstånd vid fordonsbaserade provningar").

5.1.3.3 Fordon med bränsleceller

Om minimikravet på isoleringsmotstånd inte kan uppfyllas över en längre tid, ska skyddet erhållas på något av följande sätt:

- Dubbla eller flera lager av fasta isolatorer, barriärer eller inneslutningar som oberoende av varandra uppfyller kraven i punkt 5.1.1.
- Ett ombordsystem för övervakning av isoleringsmotstånd med en varning till föraren om isoleringsmotståndet sjunker under det obligatoriska minimivärdet. Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen för anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet och det elektriska chassit behöver inte övervakas, eftersom den kretsen bara är energiförande vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet. Funktionen hos ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd ska bekräftas enligt beskrivningen i bilaga 5.

5.1.3.4 Krav på isoleringsmotstånd för anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

För det fordonsintag som är avsett att elektriskt anslutas till en extern, jordad energikälla med växelspanning och för den krets som är galvaniskt ansluten till detta fordonsintag vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit vara minst 1 M Ω när laddanslutningen kopplas loss. Under mätningen får det uppladdningsbara elenergilagringsystemet kopplas från.

5.2 Uppladdningsbart elenergilagringsystem

5.2.1 För ett fordon med ett uppladdningsbart elenergilagringsystem ska kraven i punkt 5.2.1.1 eller punkt 5.2.1.2 vara uppfyllda.

- 5.2.1.1 Ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som har typgodkänts enligt del II i dessa föreskrifter ska monteras enligt anvisningarna från tillverkaren av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet och i enlighet med beskrivningen i del 2 i bilaga 6 till dessa föreskrifter.
- 5.2.1.2 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska överensstämma med respektive krav i punkt 6 i dessa föreskrifter.
- 5.2.2 Ansamling av gas
- Utrymmen för framdrivningsbatterier av öppen typ som kan avge vätgas ska vara försedda med en ventilationsfläkt eller en ventilationsledning som hindrar att vätgas ansamlas.
- 5.3 Funktionssäkerhet
- Åtminstone en övergående indikation ska ges till föraren när fordonet befinner sig i möjligt aktivt körläge.
- Detta gäller dock inte under förhållanden då en förbränningsmotor direkt eller indirekt förser fordonet med framdrivning.
- Föraren ska när han/hon lämnar fordonet informeras av en signal (t.ex. optisk signal eller ljudsignal) om fordonet fortfarande befinner sig i möjligt aktivt körläge.
- Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ombord kan laddas externt av användaren, ska fordonet inte kunna förflytta sig med hjälp av sin egen framdrivning så länge som den externa elektriska energikällans anslutningsdon är fysiskt anslutet till fordonets intag.
- Efterlevnad av detta krav ska visas genom att man använder det anslutningsdon som fordonstillverkaren anger.
- Körriktningskontrollenhetens tillstånd ska klargöras för föraren.
- 5.4 Bestämning av vätgasutsläpp
- 5.4.1 Denna provning ska utföras på alla fordon som är utrustade med framdrivningsbatterier av öppen typ. Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet har typgodkänts enligt del II i dessa föreskrifter och monterats enligt punkt 5.2.1.1 får denna provning utgå för typgodkännande av fordonet.
- 5.4.2 Provningsmetoden ska utföras enligt metoden som beskrivs i bilaga 7 till dessa föreskrifter. Provtagningen på och analysen av vätgas ska vara de som föreskrivs. Andra analysmetoder kan godkännas om det styrks att de ger likvärdiga resultat.
- 5.4.3 Vid ett normalt laddningsförfarande under de förhållanden som anges i bilaga 7 ska vätgasutsläppen ligga under 125 g i 5 tim eller under $25 \times t_2$ g under t_2 (i tim).
- 5.4.4 Vid laddning med en laddare som uppvisar ett fel (villkoren anges i bilaga 7) ska vätgasutsläppen ligga under 42 g. Laddaren ska dessutom begränsa detta eventuella fel till 30 min.
- 5.4.5 Alla åtgärder som är förknippade med laddning av det uppladdningsbara energiladdningssystemet ska styras automatiskt, inklusive laddningens upphörande.
- 5.4.6 Det får inte vara möjligt att ta manuell kontroll över laddningsfaserna.
- 5.4.7 Normala åtgärder för till- och fränkoppling till eller från nätet eller strömavbrott får inte påverka laddningsfasernas kontrollsystem.
- 5.4.8 Allvarliga laddningsfel ska signaleras permanent. Ett allvarligt fel är ett fel som kan leda till en bristande funktion hos laddaren vid en senare laddning.
- 5.4.9 Tillverkaren ska i ägarens handbok ange fordonets överensstämmelse med dessa krav.
- 5.4.10 Det godkännande som beviljas en fordonstyp i fråga om vätgasutsläpp kan utökas till olika fordonstyper som tillhör samma familj i enlighet med definitionen av familj i tillägg 2 till bilaga 7.

6. DEL II: KRAV PÅ UPPLADDNINGSBARA ELENERGILAGRINGSYSTEM MED AVSEENDE PÅ DERAS SÄKERHET

6.1 Allmänt

De förfaranden som föreskrivs i bilaga 8 till dessa föreskrifter ska tillämpas.

6.2 Vibrationer

6.2.1 Provningsen ska utföras i enlighet med bilaga 8A till dessa föreskrifter.

6.2.2 Acceptanskriterier

6.2.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

- a) Läckage av elektrolyter.
- b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).
- c) Brand.
- d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.2.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen enligt bilaga 4B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.3 Thermochocks- och temperaturcykelprovning

6.3.1 Provningsen ska utföras i enlighet med bilaga 8B till dessa föreskrifter.

6.3.2 Acceptanskriterier

6.3.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

- a) Läckage av elektrolyter.
- b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).
- c) Brand.
- d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.3.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen enligt bilaga 4B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.4 Mekanisk påverkan

6.4.1 Mekanisk stöt

Provningsen får, enligt tillverkarens val, utföras som, antingen

- a) fordonsbaserade provningar i enlighet med punkt 6.4.1.1 i dessa föreskrifter, eller
- b) komponentbaserade provningar i enlighet med punkt 6.4.1.2 i dessa föreskrifter, eller
- c) en kombination av a och b för fordonets olika färdriktningar.

6.4.1.1 Fordonsbaserad provning

Efterlevnad av kraven beträffande acceptanskriterierna i punkt 6.4.1.3 kan styrkas genom uppladdningsbara elenergilagringsystem monterade i fordon som har genomgått krockprovningar i enlighet med bilaga 3 till föreskrifter nr 12 eller bilaga 3 till föreskrifter nr 94 (frontalkrock) och bilaga 4 till föreskrifter nr 95 (sidokrock). Den omgivande temperaturen och laddningsstatusen ska följa ovannämnda föreskrifter.

Typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som genomgått provning enligt denna punkt ska bara gälla den aktuella fordonstypen.

6.4.1.2 Komponentbaserad provning

Provnings ska utföras i enlighet med bilaga 8C till dessa föreskrifter.

6.4.1.3 Acceptanskriterier

Under provningen får inget av följande förekomma:

a) Brand.

b) Explosion.

c1) Läckage av elektrolyter, om provningen sker enligt punkt 6.4.1.1, varvid följande villkor ska gälla:

i) Under perioden från sammanstötningen till 30 min efter sammanstötningen får det inte förekomma något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till passagerarutrymmet.

ii) Högst 7 volymprocent av det uppladdningsbara elenergilagringsystemets elektrolytkapacitet får läcka ut från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till utanför passagerarutrymmet (för framdrivningsbatterier av öppen typ gäller också en begränsning av högst 5 liter).

c2) Läckage av elektrolyter, om provningen sker enligt punkt 6.4.1.2, varvid följande villkor ska gälla:

Efter den fordonsbaserade provningen (punkt 6.4.1.1) ska ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som är monterat inuti passagerarutrymmet förbli i monterat läge, och systemets komponenter ska förbli inom systemets gränser. Ingen del av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som är monterat utanför passagerarutrymmet får tränga in i passagerarutrymmet under eller efter krockprovningarna.

Efter den komponentbaserade provningen (punkt 6.4.1.2) ska den anordning som provas hållas kvar av dess fästen och dess komponenter ska förbli innanför sina gränser.

För ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning ska isoleringsmotståndet hos den anordning som provas garantera minst 100 Ω /Volt för hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, uppmätt efter provningen i enlighet med bilaga 4A eller 4B till dessa föreskrifter, eller så ska den anordning som provas uppfylla skyddsklass IPXXB.

För ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som genomgår provning enligt punkt 6.4.1.2 ska läckage av elektrolyter kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

För att bekräfta efterlevnad av led c1 i punkt 6.4.1.3 ska en lämplig beläggning vid behov anbringas på det fysiska skyddet (höljet) för att bekräfta eventuellt läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till följd av krockprovningen. Om inte tillverkaren tillhandahåller en metod för att skilja läckage av olika vätskor åt, ska allt vätskeläckage betraktas som elektrolyter.

6.4.2 Mekanisk hållfasthet

Denna provning gäller endast uppladdningsbara elenergilagringsystem som är avsedda att monteras i fordon i kategorierna M_1 och N_1 .

Provnings får, enligt tillverkarens val, utföras som antingen

a) fordonsbaserade provningar i enlighet med punkt 6.4.2.1 i dessa föreskrifter, eller

b) komponentbaserade provningar i enlighet med punkt 6.4.2.2 i dessa föreskrifter.

6.4.2.1 Fordonsspecifik provning

Provnings får, enligt tillverkarens val, utföras som antingen

a) fordonsbaserad dynamisk provning i enlighet med punkt 6.4.2.1.1 i dessa föreskrifter, eller

b) fordonsspecifik komponentprovning i enlighet med punkt 6.4.2.1.2 i dessa föreskrifter, eller

c) en kombination av a och b för fordonets olika färdriktningar.

När det uppladdningsbara elenergilagringsystemet är monterat i ett läge mellan en linje från fordonets bakersta del som är vinkelrät mot fordonets centrumlinje och 300 mm framför och parallellt med denna linje, ska tillverkaren visa prestanda med avseende på mekanisk hållfasthet för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet i det fordon som är avsett för den tekniska tjänsten.

Typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som genomgått provning enligt denna punkt ska bara gälla den aktuella fordonstypen.

6.4.2.1.1 Fordonsbaserad dynamisk provning

Efterlevnad av kraven beträffande acceptanskriterierna i punkt 6.4.2.3 kan styrkas genom uppladdningsbara elenergilagringsystem monterade i fordon som har genomgått en krockprovning i enlighet med bilaga 3 till föreskrifter nr 12 eller nr 94 (frontalkrock) och bilaga 4 i föreskrifter nr 95 (sidokrock). Den omgivande temperaturen och laddningsstatusen ska följa ovannämnda föreskrifter.

6.4.2.1.2 Fordonsspecifik komponentprovning

Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8D till dessa föreskrifter.

Den sammanpressningskraft som ersätter den kraft som föreskrivs i punkt 3.2.1 i bilaga 8D ska fastställas av fordonstillverkaren med hjälp av uppgifter antingen från de faktiska krockprovningarna eller från en simulering av en krockprovning enligt bilaga 3 till föreskrifter nr 12 eller nr 94 (i färdriktningen) eller enligt bilaga 4 till föreskrifter nr 95 (i horisontell riktning vinkelrät mot färdriktningen. Dessa krafter ska godkännas av den tekniska tjänsten.

Tillverkarna får, efter överenskommelse med den tekniska tjänsten, använda krafter som härrör från de uppgifter som hämtas från alternativa krockprovningar, men dessa krafter ska vara lika med eller större än de krafter som skulle bli följden av att använda uppgifter i enlighet med ovannämnda föreskrifter.

Tillverkaren får fastställa de relevanta delar av fordonskonstruktionen som används för mekaniskt skydd av det uppladdningsbara elenergilagringsystemets komponenter. Provningen ska utföras med det uppladdningsbara elenergilagringsystemet monterat i denna fordonskonstruktion på ett sätt som motsvarar dess montering i fordonet.

6.4.2.2 Komponentbaserad provning

Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8D till dessa föreskrifter.

Uppladdningsbara elenergilagringsystem som typgodkänts enligt denna punkt ska monteras i ett läge mellan a) ett vertikalt plan i rät vinkel mot fordonets centrumlinje som befinner sig 420 mm bakom fordonets främsta del, och b) ett vertikalt plan i rät vinkel mot fordonets centrumlinje som befinner sig 300 mm framför fordonets bakersta del.

Monteringsbegränsningarna ska dokumenteras i del 2 i bilaga 6.

Den sammanpressningskraft som anges i punkt 3.2.1 i bilaga 8D får ersättas med det värde som uppgetts av tillverkaren om sammanpressningskraften ska dokumenteras i del 2 i bilaga 6 som en monteringsbegränsning. I så fall ska en fordonstillverkare som använder sådana uppladdningsbara elenergilagringsystem för typgodkännandet enligt del 1 i dessa föreskrifter visa att kontaktkraften till det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte kommer att överstiga det värde som systemets tillverkare har angett. Denna kraft ska fastställas av fordonstillverkaren med hjälp av uppgifter antingen från den faktiska krockprovningen eller från en simulering av krockprovningen enligt bilaga 3 till föreskrifter nr 12 eller nr 94 i färdriktningen och enligt bilaga 4 till föreskrifter nr 95 i horisontell vinkelrät riktning mot färdriktningen. Dessa krafter ska godkännas av tillverkaren tillsammans med den tekniska tjänsten.

Tillverkarna får, efter överenskommelse med den tekniska tjänsten, använda krafter som härrör från de uppgifter som hämtas från alternativa krockprovningar, men dessa krafter ska vara lika med eller större än de krafter som skulle bli följden av att använda uppgifter i enlighet med ovannämnda föreskrifter.

6.4.2.3 Acceptanskriterier

Under provningen får inget av följande förekomma:

- a) Brand.
- b) Explosion.

c1) Läckage av elektrolyter, om provningen sker enligt punkt 6.4.1.1, varvid följande villkor ska gälla:

- i) Under perioden från sammanstötningen till 30 min efter sammanstötningen får det inte förekomma något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till passagerarutrymmet.
- ii) Högst 7 volymprocent av det uppladdningsbara elenergilagringsystemets elektrolytkapacitet får spilla över från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet utanför passagerarutrymmet (för framdrivningsbatterier av öppen typ gäller också en begränsning av högst 5 liter).

c2) Läckage av elektrolyter, om provningen sker enligt punkt 6.4.2.2, varvid följande villkor ska gälla:

För ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning ska isoleringsmotståndet hos den anordning som provas garantera minst 100 Ω /Volt för hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet, uppmätt i enlighet med bilaga 4A eller 4B till dessa föreskrifter, eller så ska den anordning som provas uppfylla skyddsklass IPXXB.

Om provningen sker enligt punkt 6.4.2.2 ska läckage av elektrolyter kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

För att bekräfta efterlevnad av led c1 i punkt 6.4.2.3 ska en lämplig beläggning vid behov anbringas på det fysiska skyddet (höljet) för att bekräfta eventuellt läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringsystemet till följd av krockprovningen. Om inte tillverkaren tillhandahåller en metod för att skilja läckage av olika vätskor åt, ska allt vätskeläckage betraktas som elektrolyter.

6.5 Beständighet mot brand

Denna provning krävs för uppladdningsbara elenergilagringsystemet som innehåller brandfarliga elektrolyter.

Provningen krävs inte när det uppladdningsbara elenergilagringsystemet har monterats på så sätt att den lägsta yta hos höljet till det uppladdningsbara elenergilagringsystemet befinner sig på mer än 1,5 meters avstånd från marken. Enligt tillverkarens val får denna provning utföras om det uppladdningsbara elenergilagringsystemets lägsta yta befinner sig på mer än 1,5 meters avstånd från marken. Provningen ska utföras på ett provexemplar.

Provningen får, enligt tillverkarens val, utföras som antingen

- a) en fordonsbaserad provning i enlighet med punkt 6.5.1 i dessa föreskrifter, eller
- b) en komponentbaserad provning i enlighet med punkt 6.5.2 i dessa föreskrifter.

6.5.1 Fordonsbaserad provning

Provningen ska utföras i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga 8E till dessa föreskrifter.

Typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som genomgått provning enligt denna punkt ska bara gälla den aktuella fordonstypen.

6.5.2 Komponentbaserad provning

Provningen ska utföras i enlighet med punkt 3.2.2 i bilaga 8E till dessa föreskrifter.

6.5.3 Acceptanskriterier

6.5.3.1 Under provningen får den anordning som provas inte uppvisa något tecken på explosion.

6.6 Externt kortslutningsskydd

6.6.1 Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8F till dessa föreskrifter.

6.6.2 Acceptanskriterier

6.6.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

- a) Läckage av elektrolyter.
- b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).

c) Brand.

d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.6.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen enligt bilaga 4 B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.7 Överladdningsskydd

6.7.1 Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8G till dessa föreskrifter.

6.7.2 Acceptanskriterier

6.7.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

a) Läckage av elektrolyter.

b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).

c) Brand.

d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.7.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen enligt bilaga 4B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.8 Överurladdningsskydd

6.8.1 Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8H till dessa föreskrifter.

6.8.2 Acceptanskriterier

6.8.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

a) Läckage av elektrolyter.

b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).

c) Brand.

d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.8.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen i enlighet med bilaga 4B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.9 Överhettningsskydd

6.9.1 Provningen ska utföras i enlighet med bilaga 8I till dessa föreskrifter.

6.9.2 Acceptanskriterier

6.9.2.1 Under provningen får inget av följande förekomma:

a) Läckage av elektrolyter.

b) Brott (gäller bara uppladdningsbara elenergilagringsystem med högspänning).

c) Brand.

d) Explosion.

Tecken på läckage av elektrolyter ska kontrolleras visuellt utan att någon del av den anordning som provas demonteras.

6.9.2.2 När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem med högspänning får isoleringsmotståndet, uppmätt efter provningen i enlighet med bilaga 4B till dessa föreskrifter, inte vara mindre än 100 Ω /Volt.

6.10 Utsläpp

Eventuella utsläpp av gaser som uppstår till följd av energiomvandlingsprocesser vid normal användning ska beaktas.

6.10.1 Framdrivningsbatterier av öppen typ ska uppfylla kraven i punkt 5.4 i dessa föreskrifter med avseende på vätgasutsläpp.

System med en sluten kemisk process ska betraktas som utsläppsfria vid normal drift (t.ex. litiumjonbatterier).

Den slutna kemiska processen ska beskrivas och dokumenteras i del 2 i bilaga 6 av batteritillverkaren.

Annan teknik ska bedömas av tillverkaren och den tekniska tjänsten med avseende på eventuella utsläpp vid normal drift.

6.10.2 Acceptanskriterier

För vätgasutsläpp, se punkt 5.4 i dessa föreskrifter.

För utsläppsfria system med en sluten kemisk process behövs ingen kontroll.

7. ÄNDRINGAR OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDET

7.1 Varje ändring av en typ av fordon eller uppladdningsbart elenergilagringsystem med avseende på dessa föreskrifter ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkänt fordonstypen eller typen av uppladdningsbart elenergilagringsystem. Myndigheten kan då antingen

7.1.1 anse att ändringarna sannolikt inte kommer att få några märkbara negativa effekter och att fordonet eller det uppladdningsbara elenergilagringsystemet hur som helst fortfarande uppfyller kraven, eller

7.1.2 kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.

7.2 De övriga parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 4.3 underrättas om huruvida ansökan om typgodkännande beviljats eller ej, och ska då också få information om vilka ändringar som gjorts.

7.3 Den typgodkännandemyndighet som beviljar utökningen av typgodkännandet ska tilldela varje meddelandeblankett som upprättas för en sådan utökning ett serienummer och rapportera detta till de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta med hjälp av en meddelandeblankett enligt förlagan i bilaga 1 (del 1 eller del 2) till dessa föreskrifter.

8. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

8.1 Fordon eller uppladdningsbara elenergilagringsystem som är typgodkända enligt dessa föreskrifter ska tillverkas så att de överensstämmer med den godkända typen genom att uppfylla kraven i de tillämpliga delarna i dessa föreskrifter.

8.2 Det ska verifieras att kraven i punkt 8.1 uppfylls genom lämpliga produktionskontroller.

8.3 Innehavaren av typgodkännandet ska i synnerhet

8.3.1 se till att det finns förfaranden för effektiv kontroll av fordonens eller de uppladdningsbara elenergilagrings-systemens kvalitet,

8.3.2 ha tillgång till den provningsutrustning som krävs för att kontrollera överensstämmelsen för varje godkänd typ,

8.3.3 se till att provningsdata registreras och att de bifogade handlingarna hålls tillgängliga under en tidsrymd som fastställs i samråd med typgodkännandemyndigheten,

8.3.4 analysera resultaten från varje provningstyp för att kontrollera och försäkra sig om de enhetliga egenskaperna hos fordonen eller de uppladdningsbara elenergilagringsystemen, med beaktande av den variation som förekommer inom industriell produktion,

- 8.3.5 se till att åtminstone de provningar som föreskrivs i den eller de tillämpliga delarna av dessa föreskrifter genomförs för varje typ av fordon eller komponent,
- 8.3.6 om någon uppsättning provexemplar eller provdelar uppvisar bristande överensstämmelse med den valda provningstypen, se till att detta föranleder ett nytt urvalsförfarande och en ny provning. Alla åtgärder som krävs för att återställa den berörda produktionens överensstämmelse ska vidtas.
- 8.4 Den typgodkännandemyndighet som beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas i varje produktionsenhet.
- 8.4.1 Vid varje inspektion ska provnings- och tillverkningsjournaler visas för inspektören.
- 8.4.2 Inspektören får slumpmässigt ta ut provexemplar avsedda för provning i tillverkarens laboratorium. Hur många provexemplar som minst ska tas ut får bestämmas på grundval av resultaten av tillverkarens egna kontroller.
- 8.4.3 När kvalitetsnivån framstår som otillfredsställande eller när det bedöms vara nödvändigt att kontrollera giltigheten av de provningar som utförts enligt punkt 8.4.2 ska inspektören välja ut provexemplar som ska sändas till den tekniska tjänst som har utfört typgodkännandeprovningarna.
- 8.4.4 Den behöriga myndigheten får utföra alla provningar som föreskrivs i dessa föreskrifter.
- 8.4.5 I normalfallet ska typgodkännandemyndighetens inspektioner ske en gång per år. Om underkända resultat framkommer under någon av dessa inspektioner ska typgodkännandemyndigheten se till att alla nödvändiga åtgärder vidtas för att säkerställa att produktionen så snart som möjligt överensstämmer med kraven igen.
9. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE
- 9.1 Det typgodkännande som beviljats för en typ av fordon/uppladdningsbart elenergilagringsystem enligt dessa föreskrifter kan återkallas om de krav som föreskrivs i punkt 8 inte uppfylls eller om fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller dess komponenter inte klarar de kontroller som föreskrivs i punkt 8.3.5.
- 9.2 Om en av de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat, ska den genast rapportera detta till övriga parter som tillämpar dessa föreskrifter med hjälp av en meddelandebblankett enligt förlagan i bilaga 1 (del 1 eller 2) till dessa föreskrifter.
10. SLUTGILTIGT UPPHÖRANDE AV PRODUKTIONEN
- En innehavare av ett typgodkännande som slutgiltigt upphör med sin produktion av en typ av fordon/uppladdningsbart elenergilagringsystem som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter ska underrätta typgodkännandemyndigheten om detta. Myndigheten ska då rapportera detta till de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter, med hjälp av en meddelandebblankett enligt förlagan i bilaga 1 (del 1 eller 2) till dessa föreskrifter.
11. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER FÖR DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR TYPGODKÄNNANDEPROVNING OCH FÖR TYPGODKÄNNANDEMYNDIGHETERNA
- De parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter för de tekniska tjänster som ansvarar för typgodkännandeprovning och för de typgodkännandemyndigheter till vilka sådana intyg om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat typgodkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen som utfärdats i andra länder ska sändas.
12. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER
- 12.1 Från och med dagen för det officiella ikraftträdandet av ändringsserie 02 får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja typgodkännande i enlighet med dessa föreskrifter i deras lydelse enligt ändringsserie 02.
- 12.2 När [36] månader förlöpt sedan dagen för ikraftträdandet av ändringsserie 02 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter endast bevilja typgodkännanden om den fordonstyp som ska typgodkännas uppfyller kraven i dessa föreskrifter i deras lydelse enligt ändringsserie 02.

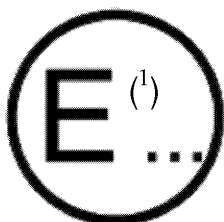
-
- 12.3 De parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska fortsätta att bevilja godkännanden för de typer av fordon som uppfyller kraven i dessa föreskrifter i deras lydelse enligt föregående ändringsserie under den [36]-månadersperiod som följer på dagen för ikraftträdandet av ändringsserie 02.
- 12.4 De parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter får inte vägra att bevilja utökningar av typgodkännanden enligt föregående ändringsserie till dessa föreskrifter.
- 12.5 Trots ovanstående övergångsbestämmelser ska de parter i överenskommelsen hos vilka dessa föreskrifter börjar tillämpas efter dagen för ikraftträdandet av den senaste ändringsserien inte vara skyldiga att godta typgodkännanden som beviljats i enlighet med någon av de föregående ändringsserierna till dessa föreskrifter.
-

BILAGA 1

DEL 1

Meddelande

(Största format: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av:

Myndighetens namn

.....

.....

.....

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

av en fordonstyp med avseende på dess elsäkerhet i enlighet med föreskrifter nr 100

Typgodkännande nr Utökning nr

1. Fordonets handelsnamn eller varumärke:
2. Fordonstyp:
3. Fordonskategori:
4. Tillverkarens namn och adress:
5. Namn- och adressuppgifter för tillverkarens eventuella ombud:
6. Beskrivning av fordonet:
- 6.1. Typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem:
- 6.1.1. Typgodkännandenummer för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller beskrivningar av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ⁽³⁾
- 6.2. Arbetsspänning:
- 6.3. Framdrivningssystem (t.ex. hybrid, elektriskt):
7. Fordonet inlämnat för typgodkännande den:
8. Teknisk tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna:
9. Datum för rapporten som denna tjänst utfärdat:
10. Nummer på rapporten som denna tjänst utfärdat:
11. Typgodkännandemärkets placering:
12. Skäl till den eventuella utökningen av godkännandet ⁽³⁾:
13. Typgodkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat ⁽³⁾:

⁽¹⁾ Särskiljande landsnummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat typgodkännandet (se bestämmelserna om typgodkännande i föreskrifterna).

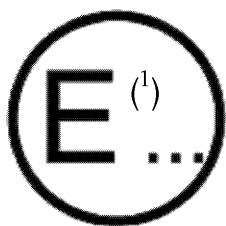
⁽²⁾ Stryk det som inte är tillämpligt.

-
14. Ort:
 15. Datum:
 16. Underskrift:
 17. De dokument som lämnats in tillsammans med ansökan om typgodkännande eller utökning kan fås på begäran.

DEL 2

Meddelande

(Största format: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av:

Myndighetens namn

.....

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

av en typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem som komponent eller separat teknisk enhet ⁽²⁾ i enlighet med föreskrifter nr 100.

Typgodkännande nr Utökning nr

1. Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets handelsnamn eller varumärke:
2. Typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem:
3. Tillverkarens namn och adress:
4. Namn- och adressuppgifter för tillverkarens eventuella ombud:
5. Beskrivning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet:
6. Tillämpliga monteringsbegränsningar för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet enligt beskrivningen i punkterna 6.4 och 6.5:
7. Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inlämnat för typgodkännande den
8. Teknisk tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarna:
9. Datum för rapporten som denna tjänst utfärdat:
10. Nummer på rapporten som denna tjänst utfärdat:
11. Typgodkännandemärkets placering:
12. Skäl till den eventuella utökningen av godkännandet ⁽²⁾:
13. Typgodkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat ⁽²⁾
14. Ort:
15. Datum:
16. Underskrift:
17. De dokument som lämnats in tillsammans med ansökan om typgodkännande eller utökning kan fås på begäran.

⁽¹⁾ Särskiljande landsnummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat typgodkännandet (se bestämmelserna om typgodkännande i föreskrifterna).

⁽²⁾ Stryk det som inte är tillämpligt.

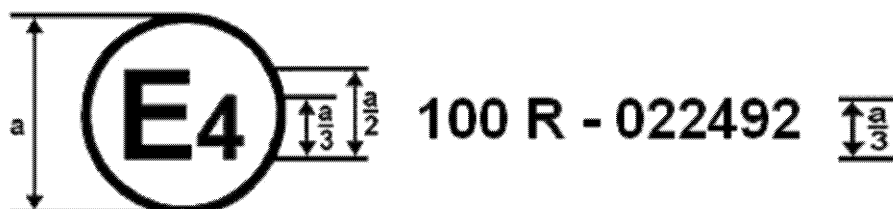
BILAGA 2

TYPGODKÄNNANDEMÄRKENAS UTFORMNING

Modell A

(Se punkt 4.4 i dessa föreskrifter)

Figur 1



a = minst 8 mm

Den typ av vägfordon som försetts med typgodkännandemärket i figur 1 har typgodkänts i Nederländerna (E4) i enlighet med föreskrifter nr 100 med typgodkännandenummer 022492. De två första siffrorna i typgodkännandenumret visar att typgodkännandet beviljats enligt kraven i föreskrifter nr 100 i deras lydelse enligt ändringsserie 02.

Figur 2

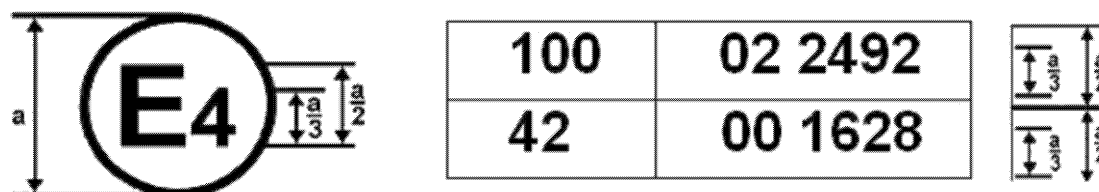


a = minst 8 mm

Den typ av uppladdningsbart elenergilagringsystem ("ES") som försetts med typgodkännandemärket i figur 2 har typgodkänts i Nederländerna (E4) i enlighet med föreskrifter nr 100 med typgodkännandenummer 022492. De två första siffrorna i typgodkännandenumret visar att typgodkännandet beviljats enligt kraven i föreskrifter nr 100 i deras lydelse enligt ändringsserie 02.

Modell B

(Se punkt 4.5 i dessa föreskrifter)



a = minst 8 mm

Det fordon som försetts med ovanstående typgodkännandemärke har typgodkänts i Nederländerna (E4) i enlighet med föreskrifter nr 100 och nr 42 ⁽¹⁾. De två första siffrorna i typgodkännandenumret visar att ändringsserie 02 redan hade införlivats med föreskrifter nr 100 och att föreskrifter nr 42 fortfarande förelåg i sin ursprungliga lydelse när respektive typgodkännande beviljades.

⁽¹⁾ Det senare numret är endast ett exempel.

BILAGA 3

SKYDD MOT DIREKT KONTAKT MED SPÄNNINGSFÖRANDE DELAR

1. ÅTKOMSTSONDER

Åtkomstsonder för kontroll av människors skydd mot åtkomst till spänningsförande delar ges i tabellen.

2. PROVNINGSFÖRHÅLLANDEN

Åtkomstsonden förs med den kraft som anges i tabellen mot alla öppningar i inneslutningen. Om den helt eller delvis tränger igenom placeras den i varje möjligt läge, men anslagsytan får under inga omständigheter helt tränga genom öppningen.

Interna barriärer anses vara en del av inneslutningen.

En lågspänningskälla (lägst 40 V och högst 50 V) i serie med en passande lampa bör vid behov inkopplas mellan sonden och de spänningsförande delarna innanför barriären eller inneslutningen.

Signalkretsmetoden bör också tillämpas på rörliga spänningsförande delar i högspänningsutrustning.

Interna rörliga delar får drivas sakta där detta är möjligt.

3. ACCEPTANSKRITERIER

Åtkomstsonden får inte beröra spänningsförande delar.

Om detta krav kontrolleras med en signalkrets mellan sonden och de spänningsförande delarna får lampan inte tändas.

Vid provning för IPXXB får det ledade provningsfingret tränga in till en längd av 80 mm, men anslagsytan (diameter 50 mm × 20 mm) får inte passera genom öppningen. Utgående från det raka läget ska provningsfingrets båda leder successivt böjas i en vinkel av upp till 9° med avseende på angränsande fingeravsnitts axel och placeras i varje möjligt läge.

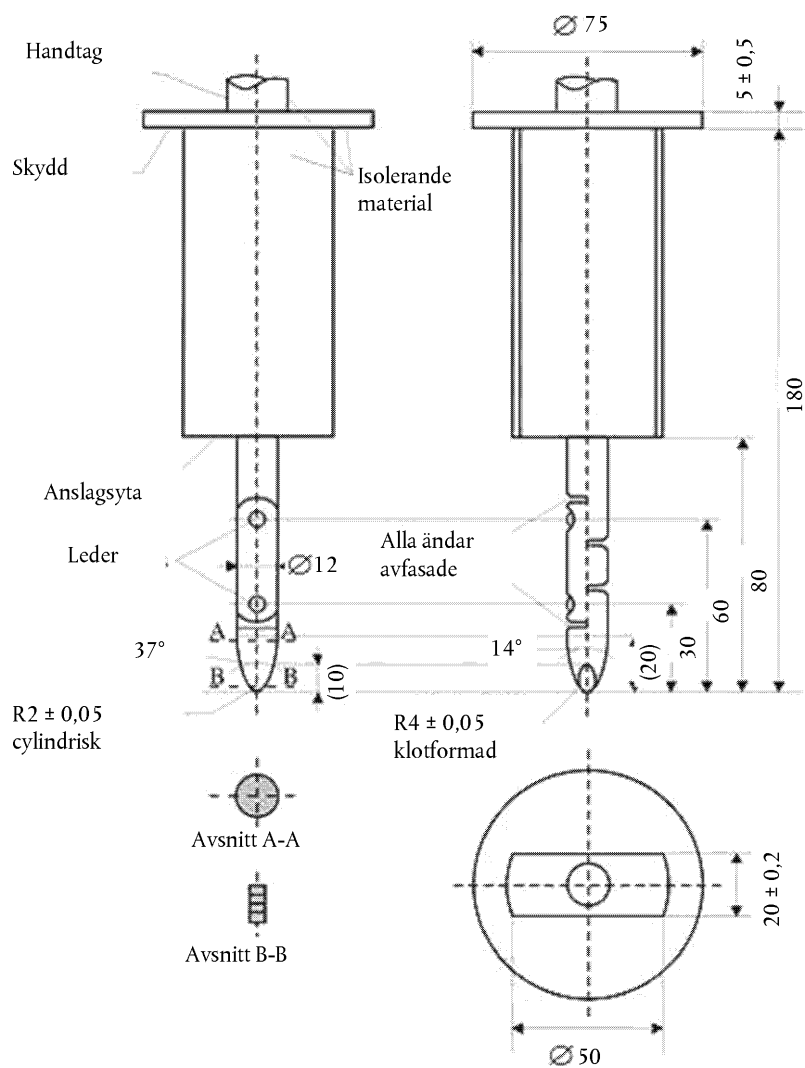
Vid provning för IPXXD får åtkomstsonden tränga in till sin fulla längd, men anslagsytan får inte tränga in helt genom öppningen.

Åtkomstsonder för kontroll av människors skydd mot åtkomst till farliga delar

Första siffra	Ytterligare bokstav	Åtkomstsond (mått i millimeter)	Provningskraft
2	B	<p>Ledat provningsfinger</p> <p>The diagram shows a probe with a cylindrical handle labeled 'Isolerande material'. The probe tip is labeled 'Ledat provningsfinger (metall)'. The contact surface is labeled 'Anslagsyta' with dimensions 'Ø 50 × 20'. A diameter of '12' is indicated for the probe shaft. The total length of the probe is '80'. A dashed line indicates the probe's path. Text 'Se fig. för fullständiga mått' is present.</p>	10 N ± 10 %

Första siffra	Ytterligare bokstav	Åtkomstsond (mått i millimeter)	Provningskraft
4, 5, 6	D	<p>Provningstråd: 1,0 mm i diameter, 100 mm lång</p>	1 N ± 10 %

Ledat provningsfinger



Material: metall om inte annat anges

Linjära måttangivelser i millimeter

Toleranser för mått utan angiven tolerans:

- a) för Nn vinklar: $0/- 10^\circ$
- b) för linjära mått: upp till 25 mm: $0/- 0,05$ mm; över 25 mm: $\pm 0,2$ mm

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

BILAGA 4A

METOD FÖR MÄTNING AV ISOLERINGSMOTSTÅND VID FORDONSBASERADE PROVNINGAR

1. ALLMÄNT

Isoleringsmotståndet för var och en av fordonets högspänningskretsar ska mätas eller bestämmas genom beräkning med hjälp av mätvärden från varje del eller komponent i en högspänningskrets (nedan kallad *uppdelad mätning*).

2. MÄTMETOD

Isoleringsmotståndet ska mätas genom att en lämplig mätmetod väljs bland dem som anges i punkterna 2.1–2.2 i denna bilaga, beroende på de spänningsförande delarnas elektriska laddning, isoleringsmotstånd osv.

Omfattningen på den elektriska krets som ska mätas ska anges i förväg med hjälp av bl.a. elektriska kretsdiagram.

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

Om de uppmätta värdena inte är stabila på grund av exempelvis driften av ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd får nödvändiga ändringar för mätningen göras, t.ex. att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. Om anordningen avlägsnas ska det med hjälp av ritningar eller liknande också visas att detta inte påverkar isoleringsmotståndet mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit.

Särskild omsorg ska iakttas vad gäller kortslutningar, elstötar osv., eftersom denna kontroll kan kräva direkta ingrepp i högspänningskretsen.

2.1 Mätmetod med spänning från extern källa

2.1.1 Mätinstrument

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

2.1.2 Mätmetod

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

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

2.2 Metod för mätning med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara elenergilagringsystem som likspänningskälla

2.2.1 Villkor för provfordon

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

2.2.2 Mätinstrument

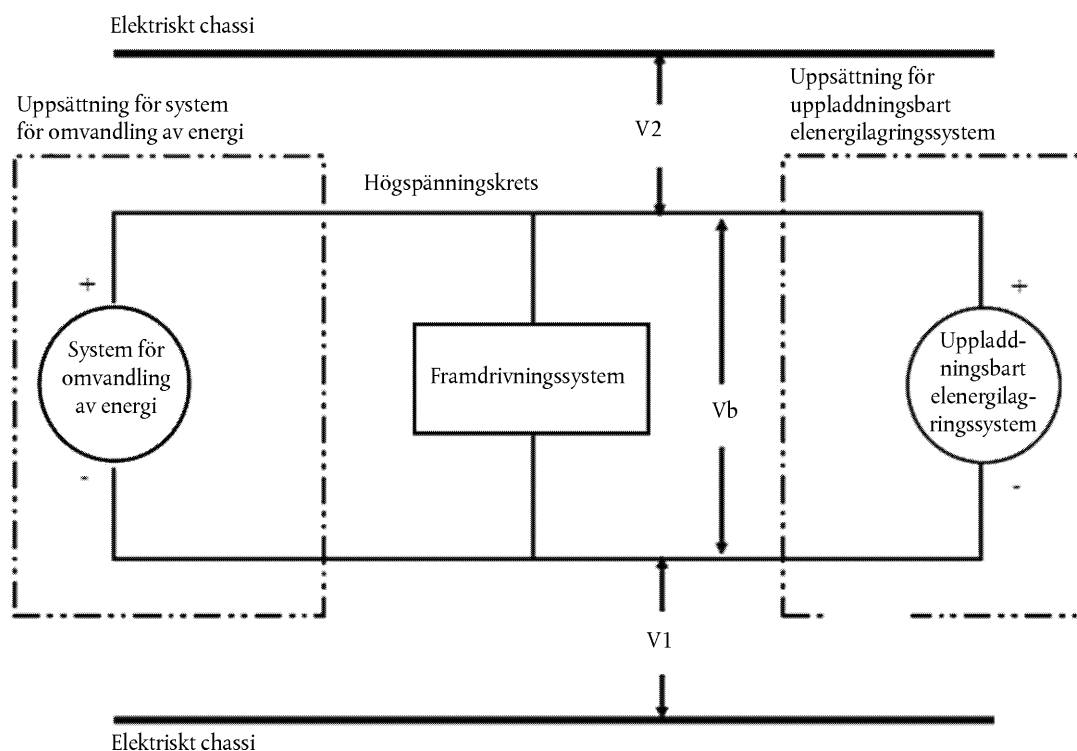
Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likspänningsvärden och ha ett inre motstånd om minst 10 M Ω .

2.2.3 Mätmetod

2.2.3.1 Steg 1

Spänningen mäts enligt figur 1 och högspänningskretsens spänning (V_b) antecknas. V_b ska vara lika med eller högre än det uppladdningsbara elenergilagringsystemets eller energiomvandlingssystemets nominella driftspänning, enligt fordonstillverkarens uppgifter.

Figur 1

Mätning av V_b , V_1 , V_2 

2.2.3.2 Steg 2

Mät och anteckna spänningen (V_1) mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 1).

2.2.3.3 Steg 3

Mät och anteckna spänningen (V_2) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 1).

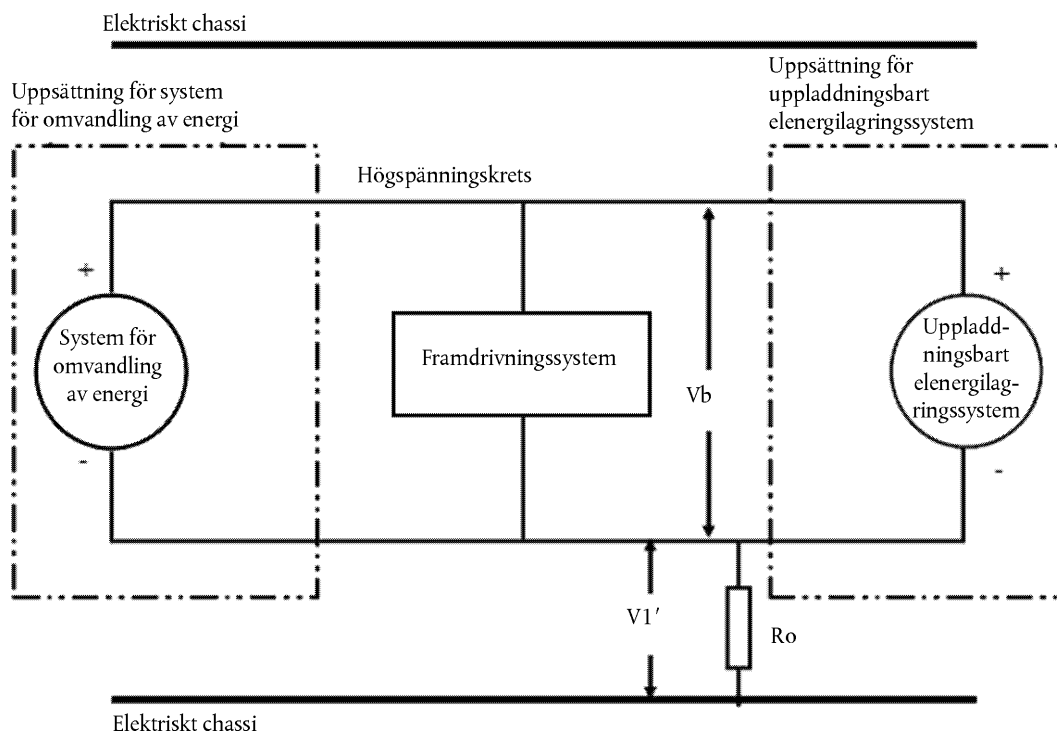
2.2.3.4 Steg 4

Om V_1 är större än eller lika med V_2 , koppla in en känd standardresistor (R_o) mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit. Med R_o inkopplad, mät spänningen (V_1') mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 2).

Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med följande 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

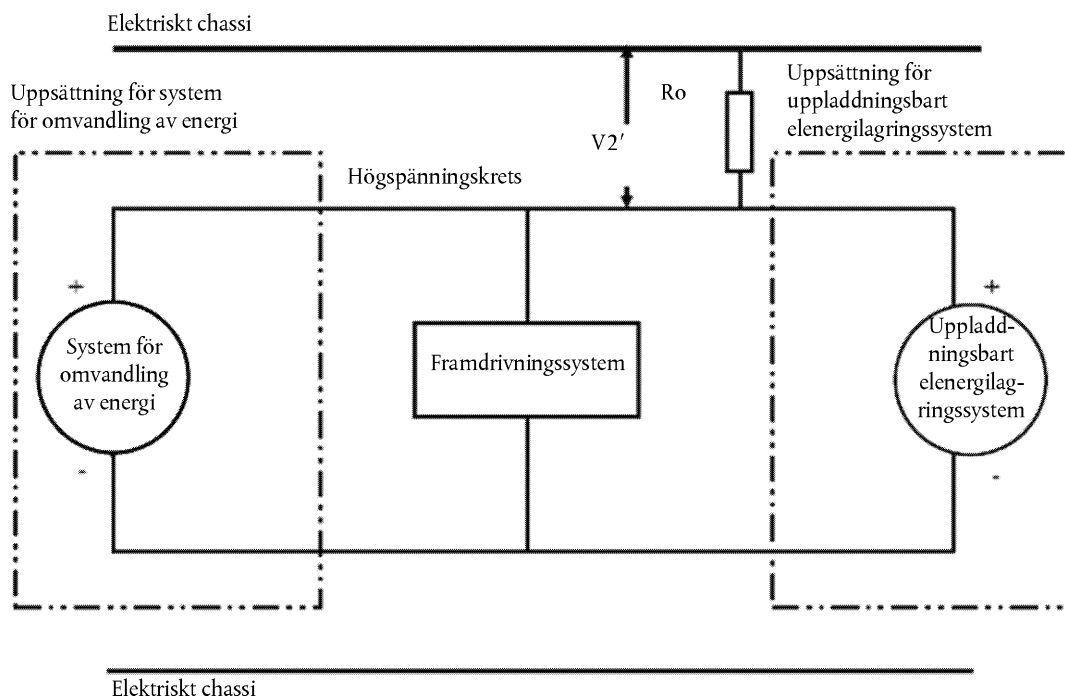
Mätning av $V1'$ 

Om $V2$ är större än $V1$, koppla in en känd standardresistor (R_o) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit. Med R_o inkopplad, mät spänningen ($V2'$) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 3). Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med angiven formel. Dividera detta värde för den elektriska isoleringen (i Ω) med högspänningskretsens nominella driftspänning (i volt).

Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med följande 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

Mätning av V_2' 

2.2.3.5 Steg 5

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

Observera: Den kända standardresistorn R_o (i Ω) bör ha samma värde som det minsta erforderliga isoleringsmotståndet (i Ω/V) multiplicerat med fordonets arbetsspänning plus/minus 20 % (i V). R_o måste inte ha exakt detta värde, eftersom ekvationerna är giltiga för varje värde på R_o ; ett värde på R_o inom detta intervall torde dock ge en god upplösning för spänningsmätningarna.

BILAGA 4B

**METOD FÖR MÄTNING AV ISOLERINGSMOTSTÅND VID KOMPONENTBASERADE PROVNINGAR AV ETT
UPPLADDNINGSBART ELENERGILAGRINGSSYSTEM**

1. MÄTMETOD

Isoleringsmotståndet ska mätas genom att en lämplig mätmetod väljs bland dem som anges i punkterna 1.1–1.2 i denna bilaga, beroende på de spänningsförande delarnas elektriska laddning, isoleringsmotstånd osv.

Om driftspänningen (V_b , figur 1) hos den anordning som provas inte kan mätas (t.ex. på grund av avstängning av den elektriska kretsen orsakad av svetskontakter eller säkringar) får provningen utföras med en modifierad provningsanordning så att den inre spänningen (uppströms svetskontakterna) kan mätas.

Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

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

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

Om de uppmätta värdena inte är stabila på grund av exempelvis driften av ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd får nödvändiga ändringar för mätningen göras, t.ex. att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. Om anordningen avlägsnas ska det också med hjälp av ritningar eller liknande visas att detta inte påverkar isoleringsmotståndet mellan de spänningsförande delarna och den jordanslutning som tillverkaren angett som anslutningspunkt till det elektriska chassit när det är installerat på fordonet.

Särskild omsorg ska iakttas vad gäller kortslutningar, elstötar osv., eftersom denna kontroll kan kräva direkta ingrepp i högspänningskretsen.

1.1 Mätmetod med spänning från externa källor

1.1.1 Mätinstrument

Det instrument för mätning av isoleringsmotstånd som används ska kunna påföra en likspänning som är högre än den nominella spänningen hos den anordning som provas.

1.1.2 Mätmetod

Ett instrument för mätning av isoleringsmotstånd ska anslutas mellan de spänningsförande delarna och jordanslutningen. Därefter ska isoleringsmotståndet mätas.

Om systemet har flera spänningsintervall (t.ex. på grund av en boostkonverter) i en galvaniskt ansluten krets, och några av komponenterna inte kan tåla hela kretsens arbetsspänning, får isoleringsmotståndet mellan de komponenterna och jordanslutningen mätas separat genom att minst hälften av deras egen arbetsspänning påförs med de komponenterna fränkopplade.

1.2 Mätmetod med den anordning som provas som likspänningskälla

1.2.1 Provningsförhållanden

Spänningen hos den anordning som provas ska under hela provningen vara minst den nominella driftspänningen hos den anordning som provas.

1.2.2 Mätinstrument

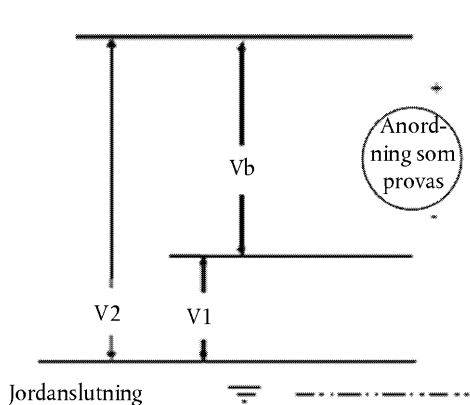
Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likspänningsvärden och ha ett inre motstånd om minst 10 M Ω .

1.2.3 Mätmetod

1.2.3.1 Steg 1

Spänningen mäts enligt figur 1 och driftspänningen (V_b , figur 1) hos den anordning som provas antecknas. V_b ska vara lika med eller högre än den nominella driftspänningen hos den anordning som provas.

Figur 1



1.2.3.2 Steg 2

Mät och anteckna spänningen (V_1) mellan den negativa polen hos den anordning som provas och jordanslutningen (se figur 1).

1.2.3.3 Steg 3

Mät och anteckna spänningen (V_2) mellan den positiva polen hos den anordning som provas och jordanslutningen (se figur 1).

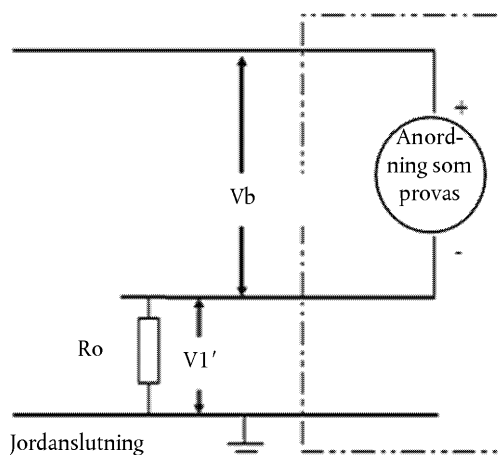
1.2.3.4 Steg 4

Om V_1 är större än eller lika med V_2 , koppla in en känd standardresistor (R_o) mellan den negativa polen hos den anordning som provas och jordanslutningen. Med R_o inkopplad, mät spänningen (V_1') mellan den negativa polen hos den anordning som provas och jordanslutningen (se figur 2).

Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med följande 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

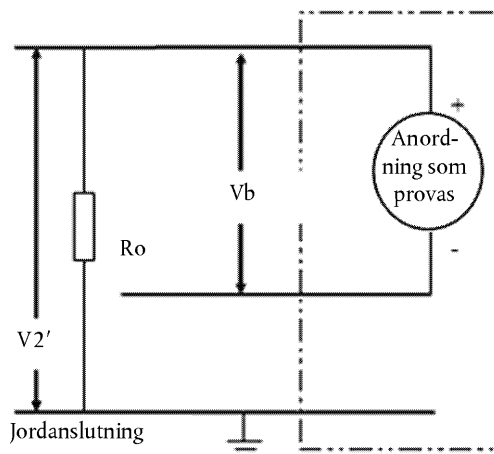


Om V_2 är större än V_1 , koppla in en känd standardresistor (R_o) mellan den positiva polen hos den anordning som provas och jordanslutningen. Med R_o inkopplad, mät spänningen (V_2') mellan den positiva polen hos den anordning som provas och jordanslutningen (se figur 3).

Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med följande 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 Steg 5

Värdet på den elektriska isoleringen R_i (i Ω) dividerat med den nominella spänningen (i V) hos den anordning som provas ger isoleringsmotståndet (i Ω/V).

Anm.: Den kända standardresistorn R_o (i Ω) bör ha samma värde som det minsta erforderliga isoleringsmotståndet (i Ω/V) multiplicerat med den nominella spänningen plus/minus 20 % (i V) hos den anordning som provas. R_o måste inte ha exakt detta värde, eftersom ekvationerna är giltiga för varje värde på R_o ; ett värde på R_o inom detta intervall torde dock ge en god upplösning för spänningsmätningarna.

BILAGA 5

METOD FÖR FUNKTIONSBEKRÄFTELSE AV OMBORDSYSTEM FÖR ÖVERVAKNING AV ISOLERINGSMOTSTÅND

Funktionen hos ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd ska bekräftas enligt följande metod:

Koppla in en resistor som inte får isoleringsmotståndet mellan den övervakade anslutningen och det elektriska chassit att sjunka under det minsta obligatoriska värdet på isoleringsmotståndet. Varningen ska vara aktiverad.

—

BILAGA 6

DEL 1

Väsentliga egenskaper hos vägfordon eller system

1. Allmänt
 - 1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
 - 1.2 Typ:
 - 1.3 Fordonskategori:
 - 1.4 Eventuellt handelsnamn:
 - 1.5 Tillverkarens namn och adress:
 - 1.6 Namn- och adressuppgifter för tillverkarens eventuella ombud:
 - 1.7 Ritning och/eller fotografi av fordonet:
 - 1.8 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets typgodkännandenummer:
2. Elektrisk motor (drivmotor)
 - 2.1 Typ (lindning, magnetisering):
 - 2.2 Högsta nettoeffekt och/eller största effekt under 30 min (kW):
3. Uppladdningsbart elenergilagringsystem
 - 3.1 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets handelsnamn och varumärke:
 - 3.2 Uppgift om alla typer av celler:
 - 3.2.1 Cellernas kemiska sammansättning:
 - 3.2.2 Fysiska mått:
 - 3.2.3 Cellens kapacitet (Ah):
 - 3.2.4 Hölje (konstruktion, material och fysiska mått):
 - 3.3 Beskrivning, ritning(ar) eller fotografi(er) av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet med uppgift om följande:
 - 3.3.1 Struktur:
 - 3.3.2 Konfiguration (antal celler, anslutningstyp osv.):
 - 3.3.3 Mått:
 - 3.3.4 Hölje (konstruktion, material och fysiska mått):
 - 3.4 Elektriska specifikationer:
 - 3.4.1 Märkspänning (V):
 - 3.4.2 Arbetsspänning (V):
 - 3.4.3 Kapacitet (Ah):
 - 3.4.4 Maximal ström (A):
 - 3.5 Gaskombinationshastighet (i %):
 - 3.6 Beskrivning, ritning(ar) eller fotografi(er) för montering av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet i fordonet:
 - 3.6.1 Fysiskt stöd:
 - 3.7 Typ av temperaturreglering

3.8	Elektronisk kontroll:
4.	Eventuell bränslecell
4.1	Bränslecellens handelsnamn och varumärke:
4.2	Typer av bränslecell:
4.3	Märkspänning (V):
4.4	Antal celler:
4.5	Typ av kylsystem (i förekommande fall):
4.6	Största effekt (kW):
5.	Säkring och/eller strömbrytare
5.1	Typ:
5.2	Diagram som visar funktionsområdet:
6.	Kraftkabelnät
6.1	Typ:
7.	Skydd mot elstöt
7.1	Beskrivning av skyddskonceptet:
8.	Kompletterande uppgifter
8.1	Kortfattad beskrivning av installeringen av strömkretsens komponenter eller ritningar/bilder som visar var strömkretsens komponenter installerats:
8.2	Kopplingsschema över alla elektriska funktioner som ingår i strömkretsen:
8.3	Arbetsspänning (V):

DEL 2

Väsentliga egenskaper hos uppladdningsbara elenergilagringsystem

1.	Uppladdningsbart elenergilagringsystem
1.1	Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets handelsnamn och varumärke:
1.2	Uppgift om alla typer av celler:
1.2.1	Cellernas kemiska sammansättning:
1.2.2	Fysiska mått:
1.2.3	Cellens kapacitet (Ah):
1.3	Beskrivning, ritning(ar) eller fotografi(er) av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet med uppgift om följande:
1.3.1	Struktur:
1.3.2	Konfiguration (antal celler, anslutningstyp osv.):
1.3.3	Mått:
1.3.4	Hölje (konstruktion, material och fysiska mått):
1.4	Elektriska specifikationer

- 1.4.1 Märkspänning (V):
- 1.4.2 Arbetspänning (V):
- 1.4.3 Kapacitet (Ah):
- 1.4.4 Maximal ström (A):
- 1.5 Gaskombinationshastighet (i %):
- 1.6 Beskrivning, ritning(ar) eller fotografi(er) för montering av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet i fordonet:
- 1.6.1 Fysiskt stöd:
- 1.7 Typ av temperaturreglering:
- 1.8 Elektronisk kontroll:
- 1.9 Fordonskategorier i vilka det uppladdningsbara elenergisystemet kan monteras:

DEL 3

Väsentliga egenskaper hos vägfordon eller system med chassi anslutet till elektriska kretsar

- 1. Allmänt
 - 1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
 - 1.2 Typ:
 - 1.3 Fordonskategori:
 - 1.4 Eventuellt (Eventuella) handelsnamn:
 - 1.5 Tillverkarens namn och adress:
 - 1.6 Namn- och adressuppgifter för tillverkarens eventuella ombud:
 - 1.7 Ritning och/eller fotografi av fordonet:
 - 1.8 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets typgodkännandenummer:
- 2. Uppladdningsbart elenergilagringsystem
 - 2.1 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets handelsnamn och varumärke:
 - 2.2 Cellernas kemiska sammansättning:
 - 2.3 Elektriska specifikationer:
 - 2.3.1 Märkspänning (V):
 - 2.3.2 Kapacitet (Ah):
 - 2.3.3 Maximal ström (A):
 - 2.4 Gaskombinationshastighet (i %):
 - 2.5 Beskrivning, ritning(ar) eller fotografi(er) för montering av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet i fordonet:
- 3. Kompletterande uppgifter
 - 3.1 Arbetspänning (V) för växelströmskrets:
 - 3.2 Arbetspänning (V) för likströmskrets:

BILAGA 7

BESTÄMNING AV VÄTGASUTSLÄPP VID LADDNING AV DET UPPLADDNINGSBARA ELENERGILAGRINGSYSTEMET

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för bestämning av vätgasutsläpp vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet för alla vägfordon i enlighet med punkt 5.4 i dessa föreskrifter.

2. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

Vätgasutsläppsprovningen (figuren i denna bilaga) utförs för att bestämma vätgasutsläpp vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet med laddaren. Provningen består av följande steg:

- a) Förberedelse av fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- b) Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- c) Bestämning av vätgasutsläpp under en normal laddning.
- d) Bestämning av vätgasutsläpp under en laddning med laddaravbrott.

3. PROVNINGAR

3.1 Fordonsbaserad provning

3.1.1 Fordonet ska vara i gott mekaniskt skick och ha körts minst 300 km under sju dygn före provningen. Fordonet ska under denna period vara försett med det uppladdningsbara elenergilagringsystem som ska provas med avseende på vätgasutsläpp.

3.1.2 Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet används vid en temperatur över den omgivande temperaturen, ska föraren följa tillverkarens förfarande för att hålla det uppladdningsbara elenergilagringsystemets temperatur inom det normala funktionsområdet.

Tillverkarens ombud ska kunna intyga att det uppladdningsbara elenergilagringsystemets system för temperaturkonditionering varken är skadat eller uppvisar någon kapacitetsdefekt.

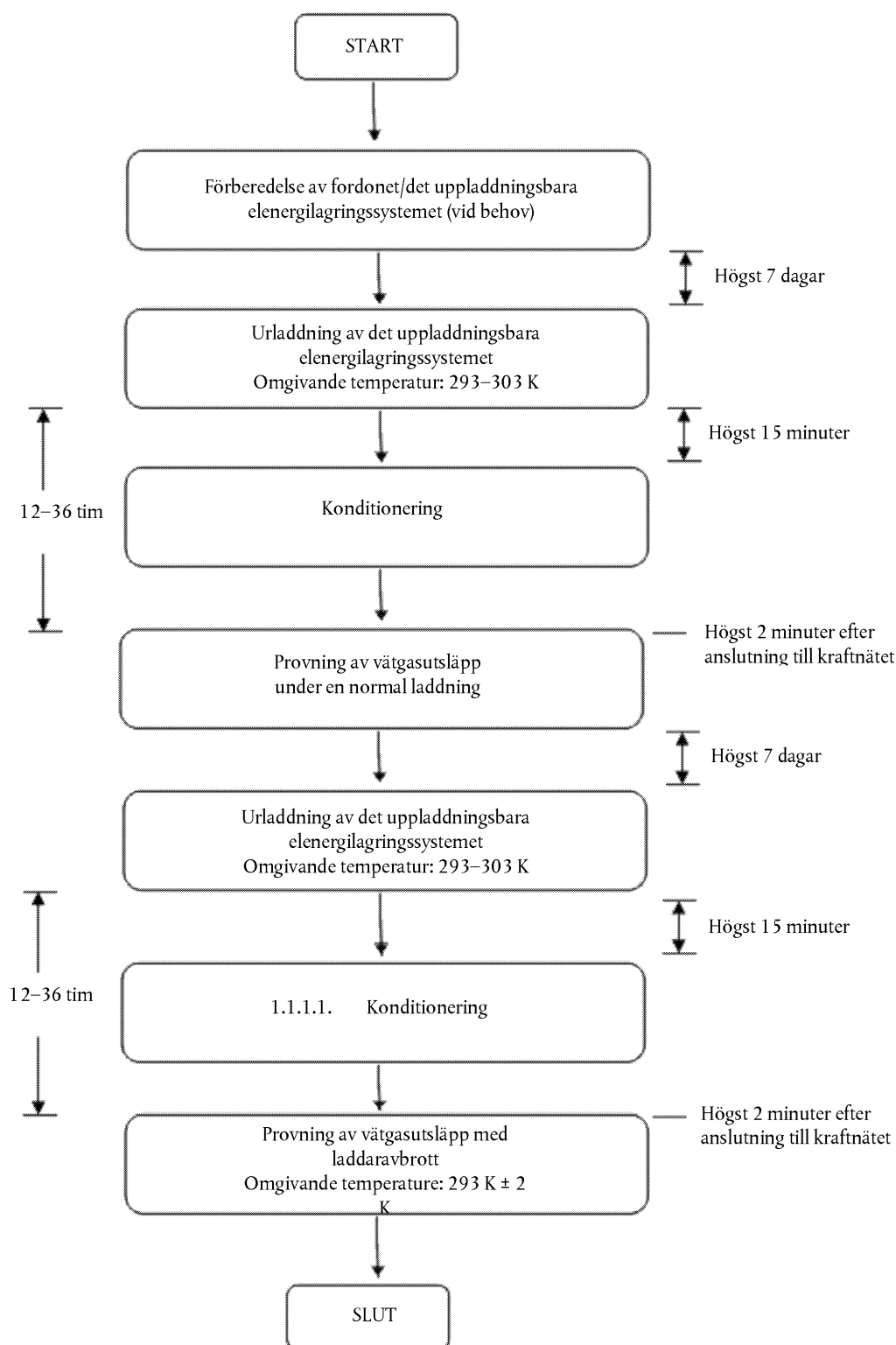
3.2 Komponentbaserad provning

3.2.1 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska vara i gott mekaniskt skick och ha genomgått minst fem standardcykler (enligt tillägget till bilaga 8).

3.2.2 Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet används vid en temperatur över den omgivande temperaturen, ska föraren följa tillverkarens förfarande för att hålla det uppladdningsbara elenergilagringsystemets temperatur inom dess normala funktionsområde.

Tillverkarens ombud ska kunna intyga att det uppladdningsbara elenergilagringsystemets system för temperaturkonditionering varken är skadat eller uppvisar någon kapacitetsdefekt.

Bestämning av vätgasutsläpp vid laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet



4. PROVNINGSTRUSTNING FÖR PROVNING AV VÄTGASUTSLÄPP

4.1 Chassidynamometer

Chassidynamometern ska uppfylla kraven i ändringsserie 06 till föreskrifter nr 83.

4.2 Kammare för mätning av vätgasutsläpp

Kammaren för mätning av vätgasutsläpp ska vara en gastät mätkammare som kan omsluta fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet under provningen. Fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska vara tillgängligt från alla sidor och kammaren ska då den är tillsluten vara gastät i enlighet med

tillägg 1 till denna bilaga. Kammarens inryta ska vara ogenomtränglig för och inte reagera med väte. Temperaturkonditioneringssystemet ska kunna reglera innerlufttemperaturen i kammaren så att den under hela provningen följer den föreskrivna temperaturen med en genomsnittlig tolerans av ± 2 K under pågående provning.

För att ta hänsyn till volymförändringar som beror på vätgasutsläpp i kammaren kan antingen en provningsutrustning med varierbar volym eller någon annan provningsutrustning användas. Kammare med varierbar volym utvidgas och sammandras till följd av vätgasutsläppen i kammaren. Två möjliga sätt att ta hänsyn till förändringarna i den inre volymen är rörliga paneler eller ett system med bälgar där ogenomträngliga säckar inne i kammaren utvidgas och sammandras till följd av inre tryckförändringar genom utbyte av luft från kammarens utsida. Varje system för volymvariation ska bibehålla kammarens täthet enligt tillägg 1 till denna bilaga.

Varje metod för volymanpassning ska begränsa skillnaden mellan kammarens inre tryck och barometertrycket till ett högsta värde av ± 5 hPa.

Kammaren ska kunna låsas till en fast volym. En kammare med varierbar volym ska kunna varieras till en förändring i förhållande till dess "nominella volym" (se punkt 2.1.1 i tillägg 1 till bilaga 7) med beaktande av vätgasutsläppen under provningen.

4.3 Analyssystem

4.3.1 Vätgasanalysator

4.3.1.1 Luften i kammaren övervakas med en vätgasanalysator (elektrokemisk detektortyp) eller en kromatograf med värmeledningsdetektion. Provgas ska ledas från mittpunkten på en sidovägg eller i taket i kammaren, och varje förbiflöde ska återföras till kammaren, helst till en punkt omedelbart nedströms från blandarfläkten.

4.3.1.2 Vätgasanalysatorn ska ha en svarstid av mindre än 10 s i förhållande till 90 % av den slutliga avläsningen. Stabiliteten ska vara bättre än 2 % av fullt skalutslag vid noll och 80 ± 20 % av fullt skalutslag under 15 min inom alla driftsområden.

4.3.1.3 Repeterbarheten hos analysatorn, uttryckt som en standardavvikelse, ska vara bättre än 1 % av fullt skalutslag vid noll och 80 ± 20 % av fullt skalutslag inom alla använda områden.

4.3.1.4 Analysatorns driftområden ska väljas så att bästa upplösning erhålls vid mättnings-, kalibrerings- och läckagekontrollförfarandena.

4.3.2 Vätgasanalysatorns dataregistreringssystem

Vätgasanalysatorn ska vara försedd med en anordning för att registrera den elektriska utsignalen med en frekvens av minst en gång i minuten. Registreringssystemet ska ha driftsegenskaper som minst motsvarar den signal som registreras och ska ge en permanent registrering av resultaten. Registreringen ska tydligt ange början och slutet på en normal laddningsprovning och laddningsavbrott.

4.4 Temperaturregistrering

4.4.1 Temperaturen i kammaren registreras vid två punkter med temperaturavkännare som är så anslutna att de visar ett medelvärde. Mätpunkterna skjuter in ca 0,1 m i kammaren från varje sidoväggs lodräta mittlinje och på en höjd av $0,9 \pm 0,2$ m.

4.4.2 Temperaturer i närheten av cellerna registreras med avkännarna.

4.4.3 Temperaturerna ska under hela vätgasutsläppsmätningarna registreras med en frekvens av minst en gång per minut.

4.4.4 Temperaturregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom $\pm 1,0$ K och temperaturen ska kunna avläsas med en noggrannhet av $\pm 0,1$ K.

4.4.5 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska ha en tidsupplösning på ± 15 s.

- 4.5 Tryckregistrering
- 4.5.1 Differensen D_p mellan lufttrycket inom provningsområdet och det inre trycket i kammaren ska under hela vätgasutsläppsmätningarna registreras med en frekvens av minst en gång per minut.
- 4.5.2 Tryckregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom ± 2 hPa och trycket ska ha en upplösning av $\pm 0,2$ hPa.
- 4.5.3 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska ha en tidsupplösning på ± 15 s.
- 4.6 Spännings- och strömstyrkeregrering
- 4.6.1 Laddarens spänning och strömstyrka (batteri) ska under hela vätgasutsläppsmätningarna registreras med en frekvens av minst en gång per minut.
- 4.6.2 Spänningsregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom ± 1 V och spänningen ska ha en upplösning av $\pm 0,1$ V.
- 4.6.3 Strömregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom $\pm 0,5$ A och strömmen ska ha en upplösning av $\pm 0,05$ A.
- 4.6.4 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska kunna ge en tidsupplösning inom ± 15 s.
- 4.7 Fläktar
- Kammaren ska vara försedd med en eller flera fläktar eller ventilatorer med en flödeskapacitet av $0,1-0,5$ m³/s för att fullständigt blanda luften i kammaren. Det ska vara möjligt att nå en jämn temperatur och vätgaskoncentration i kammaren under mätningarna. Fordonet i kammaren ska inte utsättas för en direkt luftström från fläktarna eller ventilatorerna.
- 4.8 Gaser
- 4.8.1 Följande rena gaser ska finnas tillgängliga för kalibrering och drift:
- Renad syntetisk luft (renhet < 1 ppm C₁-ekvivalent, < 1 ppm CO, < 400 ppm CO₂, $< 0,1$ ppm NO), med en syrehalt mellan 18 och 21 volymprocent.
 - Vätgas (H₂), 99,5 % lägsta renhet.
- 4.8.2 Kalibrerings- och spänngaser ska innehålla blandningar av vätgas (H₂) och renad syntetisk luft. De faktiska koncentrationerna av en kalibreringsgas ska ligga inom ± 2 % av de nominella värdena. Noggrannheten hos de utspädda gaser som erhålls när en gasuppdelare används ska ligga inom ± 2 % av det nominella värdet. De koncentrationer som anges i tillägg 1 kan också erhållas med hjälp av en gasuppdelare som använder syntetisk luft som utspädningsgas.
5. PROVNINGSFÖRFARANDE
- Provningen består av följande fem steg:
- Förberedelse av fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
 - Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
 - Bestämning av vätgasutsläpp under en normal laddning.
 - Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
 - Bestämning av vätgasutsläpp under en laddning med laddaravbrott.

Om fordonet/det uppladdningsbara elenergilagringsystemet behöver förflyttas mellan två steg ska det skjutas till nästa provningsområde.

5.1 Fordonsbaserad provning

5.1.1 Förberedelse av fordonet

Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets åldrande ska kontrolleras för att bekräfta att fordonet har körts minst 300 km under sju dygn före provningen. Under denna period ska fordonet vara försett med det uppladdningsbara elenergilagringsystem som ska provas med avseende på vätgasutsläpp. Om detta inte kan visas kommer följande förfarande att tillämpas.

5.1.1.1 Urladdning och inledande laddningar av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

Förfarandet inleds med urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet medan fordonet körs på provningsbanan eller på en chassidynamometer med en konstant hastighet av $70\% \pm 5\%$ av fordonets högsta hastighet under 30 min.

Urladdningen avbryts

- då fordonet inte kan köras med 65% av den högsta hastigheten under 30 minuter, eller
- då fordonets normala instrumentering indikerar att föraren ska stanna fordonet, eller
- då ett avstånd av 100 km har tillryggalagts.

5.1.1.2 Inledande laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

Laddningen utförs

- med laddaren,
- i en omgivande temperatur mellan 293 K och 303 K.

Förfarandet utesluter alla slags externa laddare.

Kriterierna för avslutad laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet motsvaras av ett automatiskt stopp från laddaren.

Detta förfarande omfattar alla slags specialladdningar som kan initieras automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämnings- eller underhållsladdningar.

5.1.1.3 Förfarandet enligt punkt 5.1.1.1 och 5.1.1.2 ska upprepas två gånger.

5.1.2 Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet urladdas medan det körs på provningsbanan eller på en chassidynamometer med en konstant hastighet av $70\% \pm 5\%$ av fordonets högsta hastighet under 30 min.

Urladdningen avbryts

- då fordonets normala instrumentering indikerar att föraren ska stanna fordonet, eller
- då fordonets högsta hastighet är lägre än 20 km/tim.

5.1.3 Konditionering

Inom 15 min efter fullbordandet av den batteriurladdning som anges i punkt 5.2 parkeras fordonet i konditioneringsområdet. Fordonet hålls parkerat under minst 12 tim och högst 36 tim mellan fullbordandet av det uppladdningsbara elenergilagringsystems urladdning och inledningen av provningen av vätgasutsläpp under en normal laddning. Under denna period ska fordonet konditioneras vid $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$.

5.1.4 Provning av vätgasutsläpp under en normal laddning

5.1.4.1 Innan konditioneringen avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.

5.1.4.2 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

- 5.1.4.3 Vid slutet av konditioneringen ska provfordonet, med motorn avstängd och fönster och bagageutrymme öppna, flyttas in i mätkammaren.
- 5.1.4.4 Fordonet ska anslutas till kraftnätet. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas enligt det normala laddningsförfarande som anges i punkt 5.1.4.7.
- 5.1.4.5 Kammarens dörrar ska stängas och förseglas gastätt senast 2 min efter det avbrutna laddningsstegets elektriska förregling.
- 5.1.4.6 Provningsperioden för vätgasutsläpp vid normal laddning inleds när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_i och P_i för provningen vid normal laddning erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6 i denna bilaga). Kammarens omgivande temperatur T får under den normala laddningsperioden vara lägst 291 K och högst 295 K.

- 5.1.4.7 Förfarande för normal laddning

Den normala laddningen utförs med laddaren och består av följande steg:

- Laddning vid konstant effekt under t_1 .
- Överladdning vid konstant ström under t_2 . Överladdningsstyrkan anges av tillverkaren och motsvarar den som används under utjämningsladdning.

Kriterierna för avslutad laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet motsvarar ett automatiskt stopp från laddaren efter en laddningstid av $t_1 + t_2$. Denna laddningstid kommer att begränsas till $t_1 + 5$ h, även om föraren får en klar indikering från standardinstrumenteringen att batteriet ännu inte är fullt laddat.

- 5.1.4.8 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.1.4.9 Utsläppsprovningensperioden avslutas vid $t_1 + t_2$ eller $t_1 + 5$ tim efter början av den inledande provningen enligt punkt 5.1.4.6 i denna bilaga. De olika tider som förflutit registreras. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att slutvärdena C_{H_2} , T_f och P_f för provningen av den normala laddningen erhålls för beräkningen i punkt 6 i denna bilaga.
- 5.1.5 Provning av vätgasutsläpp med laddaravbrott
- 5.1.5.1 Högst sju dagar efter det att den tidigare provningen avslutats ska förfarandet med urladdning av fordonets uppladdningsbara elenergilagringssystem inledas enligt punkt 5.1.2 i denna bilaga.
- 5.1.5.2 Stegen i förfarandet i punkt 5.1.3 i denna bilaga ska upprepas.
- 5.1.5.3 Innan konditioneringen avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.
- 5.1.5.4 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.1.5.5 Vid slutet av konditioneringen ska provfordonet, med motorn avstängd och fönster och bagageutrymme öppna, flyttas in i mätkammaren.
- 5.1.5.6 Fordonet ska anslutas till kraftnätet. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas enligt förfarandet för avbruten laddning i punkt 5.1.5.9.
- 5.1.5.7 Kammarens dörrar ska stängas och förseglas gastätt senast 2 min efter det avbrutna laddningsstegets elektriska förregling.
- 5.1.5.8 Provningsperioden för vätgasutsläpp vid avbruten laddning inleds när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_i och P_i för provningen av den avbrutna laddningen erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6 i denna bilaga). Kammarens omgivande temperatur T får under perioden för avbruten laddning vara lägst 291 K och högst 295 K.

5.1.5.9 Förfarande för avbruten laddning

Den avbrutna laddningen utförs med en lämplig laddare och består av följande steg:

- a) Laddning vid konstant effekt under t_1 .
- b) Laddning vid maximal strömstyrka under 30 min enligt tillverkarens rekommendationer. Under detta steg ska laddaren tillföra den maximala strömstyrkan enligt tillverkarens rekommendationer.

5.1.5.10 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.1.5.11 Provningsperioden avslutas vid $t'_1 + 30$ min efter början av den inledande provningen enligt punkt 5.1.5.8. Den tid som förflutit registreras. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att slutvärdena C_{H_2} , T_f och P_f för provningen av den avbrutna laddningen erhålls för beräkningen enligt punkt 6 i denna bilaga.

5.2 Komponentbaserad provning

5.2.1 Förberedelse av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets åldrande ska kontrolleras med syftet att bekräfta att systemet har genomgått minst fem standardcykler (enligt tillägget till bilaga 8).

5.2.2 Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet

Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet urladdas till $70\% \pm 5\%$ av systemets nominella effekt.

Urladdningen avbryts när den lägsta laddningsstatus som tillverkaren angett har uppnåtts.

5.2.3 Konditionering

Senast 15 min efter avslutad urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet enligt punkt 5.2.2, och innan provningen av vätgasutsläpp inleds ska det uppladdningsbara elenergilagringsystemet konditioneras vid $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ under minst 12 tim och högst 36 tim.

5.2.4 Provning av vätgasutsläpp under en normal laddning

5.2.4.1 Innan konditioneringen av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.

5.2.4.2 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.2.4.3 Vid slutet av konditioneringsperioden ska det uppladdningsbara elenergilagringsystemet flyttas in i mätkammaren.

5.2.4.4 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska laddas enligt det normala laddningsförfarande som föreskrivs i punkt 5.2.4.7.

5.2.4.5 Kammarens dörrar ska stängas och förseglas gastätt senast 2 min efter det avbrutna laddningsstegets elektriska förregling.

5.2.4.6 Provningsperioden för vätgasutsläpp vid normal laddning ska inledas när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_i och P_i för provningen av den normala laddningen erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6 i denna bilaga). Kammarens omgivande temperatur T får under den normala laddningsperioden vara lägst 291 K och högst 295 K.

5.2.4.7 Förfarande för normal laddning

Den normala laddningen utförs med en lämplig laddare och består av följande steg:

- a) Laddning vid konstant effekt under t_1 .
- b) Överladdning vid konstant ström under t_2 . Överladdningsstyrkan anges av tillverkaren och motsvarar den som används under utjämningsladdning.

Kriterierna för avslutad laddning av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet motsvarar ett automatiskt stopp från laddaren efter en laddningstid av $t_1 + t_2$. Denna laddningstid ska begränsas till $t_1 + 5$ tim, även om en klar indikering från standardinstrumenteringen ges om att det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ännu inte är fullt laddat.

5.2.4.8 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.2.4.9 Utsläppsprovningsperioden avslutas vid $t_1 + t_2$ eller $t_1 + 5$ tim efter början av den inledande provningen enligt punkt 5.2.4.6. De olika tider som förflutit registreras. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att slutvärdena C_{H_2} , T_f och P_f för provningen av den normala laddningen erhålls för beräkningen i punkt 6 i denna bilaga.

5.2.5 Provning av vätgasutsläpp med laddaravbrott

5.2.5.1 Inom högst sju dagar efter det att provningen enligt punkt 5.2.4 har avslutats ska provningsförfarandet inledas med urladdning av fordonets uppladdningsbara elenergilagringsystem i enlighet med punkt 5.2.2.

5.2.5.2 Stegen i förfarandet i punkt 5.2.3 ska upprepas.

5.2.5.3 Innan konditioneringen avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.

5.2.5.4 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.2.5.5 Vid slutet av konditioneringen ska det uppladdningsbara elenergilagringsystemet flyttas in i mätkammaren.

5.2.5.6 Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska laddas enligt förfarandet för avbruten laddning i punkt 5.2.5.9.

5.2.5.7 Kammarens dörrar ska stängas och förseglas gastätt senast 2 min efter det avbrutna laddningsstegets elektriska förregling.

5.2.5.8 Provningsperioden för vätgasutsläpp vid avbruten laddning inleds när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_i och P_i för provningen av den avbrutna laddningen erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6 i denna bilaga). Kammarens omgivande temperatur T får under perioden för avbruten laddning vara lägst 291 K och högst 295 K.

5.2.5.9 Förfarande för avbruten laddning

Den avbrutna laddningen utförs med en lämplig laddare och består av följande steg:

- a) Laddning vid konstant effekt under t_1 .
- b) Laddning vid maximal strömstyrka under 30 min enligt tillverkarens rekommendationer. Under detta steg ska laddaren tillföra den maximala strömstyrkan enligt tillverkarens rekommendationer.

5.2.5.10 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.2.5.11 Provningsperioden avslutas vid $t'_1 + 30$ min efter början av den inledande provtagningen enligt punkt 5.2.5.8. Den tid som förflutit registreras. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att slutvärdena C_{H_2} , T_f och P_f för provningen av den avbrutna laddningen erhålls för beräkningen enligt punkt 6.

6. BERÄKNING

De vätgasutsläppsprovningar som beskrivs i punkt 5 möjliggör beräkning av vätgasutsläpp vid normal och avbruten laddning. Vätgasutsläppen från vart och ett av dessa steg beräknas med användning av ursprungliga och slutliga vätgaskoncentrationer, temperaturer och lufttryck i kammaren jämte kammarens nettovolym.

Använd formeln

$$M_{\text{H}_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{\text{out}}}{V} \right) \times C_{\text{H}_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{H}_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

där följande gäller:

M_{H_2} = vätgasmassa (g).

C_{H_2} = uppmätt vätgaskoncentration i kammaren (volym-ppm).

V = kammarens nettovolym (m^3) korrigerad för fordonets volym, med fönster och bagageutrymme öppna. Om fordonets volym inte är bestämd subtraheras volymen 1,42 m^3 .

V_{out} = kompensationsvolym (m^3), vid provningstemperatur och provningstryck.

T = kammarens omgivande temperatur (K).

P = absolut kammartryck (kPa).

k = 2,42.

Därvid i betecknar inledningsvärde, och

f betecknar slutvärde.

6.1 Provningsresultat

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets massutsläpp av vätgas är

M_{N} = vätgasmassutsläpp vid provning av normal laddning (g),

M_{D} = vätgasmassutsläpp vid provning av avbruten laddning (g).

Tillägg 1

Kalibrering av utrustning för provning av vätgasutsläpp

1. KALIBRERINGSFREKVENNS OCH KALIBRERINGSMETODER

All utrustning ska kalibreras innan den tas i bruk och därefter så ofta som krävs och under alla omständigheter under månaden före typgodkännandeprovningen. De kalibreringsmetoder som ska användas beskrivs i detta tillägg.

2. KALIBRERING AV KAMMAREN

2.1 Inledande bestämning av kammarens inre volym

2.1.1 Innan den tas i bruk för första gången ska kammarens inre volym bestämmas enligt följande. Kammarens inre mått mäts noggrant med beaktande av alla ojämnheter, t.ex. stödstag. Kammarens inre volym bestäms genom dessa mätningar.

Kammaren ska låsas till en fast volym när den hålls vid en omgivande temperatur av 293 K. Denna nominella volym ska vara repeterbar inom $\pm 0,5\%$ av det angivna värdet.

2.1.2 Den inre nettovolymen bestäms genom att $1,42\text{ m}^3$ subtraheras från kammarens inre volym. Alternativt kan provfordonets volym med bagageutrymme och fönster öppna eller det uppladdningsbara elenergilagringsystemet användas i stället för $1,42\text{ m}^3$.2.1.3 Kammaren ska kontrolleras enligt punkt 2.3 i denna bilaga. Om vätgasmassan inte inom $\pm 2\%$ överensstämmer med den införda massan krävs en korrigeringsåtgärd.

2.2 Bestämning av kammarens bakgrundsutsläpp

Genom denna åtgärd fastställs att kammaren inte innehåller något material som avger betydande mängder vätgas. Kontrollen ska utföras då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka bakgrundsutsläppen och minst en gång om året.

2.2.1 Kammare med varierbar volym kan användas antingen i låst eller olåst skick enligt beskrivningen i punkt 2.1.1. Den omgivande temperaturen ska under hela den fyratimmarsperiod som nämns nedan hållas vid $293 \pm 2\text{ K}$.

2.2.2 Kammaren får förseglas och blandarfläkten köras under högst 12 tim innan bakgrundsprovtagningsperioden om 4 tim inleds.

2.2.3 Analysatorn (om sådan krävs) ska kalibreras, därefter nollställas och mätområdet bestämmas.

2.2.4 Kammaren ska vädras tills en stabil vätgasavläsning erhålls och blandarfläkten kopplas in om den inte redan är inkopplad.

2.2.5 Kammaren förseglas därefter och bakgrundsvätgasens koncentration, temperatur och lufttryck mäts. Dessa är de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_i och P_i som används vid beräkningen av bakgrunden i kammaren.

2.2.6 Kammaren får stå orörd med blandarfläkten inkopplad under en fyratimmarsperiod.

2.2.7 Vid slutet av denna period används samma analysator för att mäta vätgaskoncentrationen i kammaren. Temperatur och lufttryck mäts också. Dessa utgör de slutliga värdena C_{H_2} , T_f och P_f .

2.2.8 Förändringen i vätgasmassan i kammaren under provningsperioden ska beräknas i enlighet med punkt 2.4 i denna bilaga och får inte överstiga 0,5 g.

2.3 Kalibrering och vätgasretentionsprovning av kammaren

Genom kalibreringen och vätgasretentionsprovningen av kammaren kontrolleras den beräknade volymen (punkt 2.1), samtidigt som eventuell läckagehastighet mäts. Kammarens läckagehastighet ska fastställas då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka kammarens ursprungliga skick och därefter minst en gång i månaden. Om sex på varandra följande månatliga retentionskontroller framgångsrikt fullbordas utan korrigerande åtgärder kan kammarens läckagehastighet därefter fastställas kvartalsvis så länge inga korrigerande åtgärder krävs.

- 2.3.1 Kammaren ska vädras tills en stabil vätgaskoncentration erhålls. Blandarfläkten sätts igång om så inte redan skett. Vätgasanalysatorn nollställs, kalibreras vid behov och mätområdet bestäms.
- 2.3.2 Kammaren ska låsas vid det nominella volymläget.
- 2.3.3 Systemet för kontroll av den omgivande temperaturen sätts därefter igång (om så inte redan skett) och inställs för en inledande temperatur av 293 K.
- 2.3.4 När kammarens temperatur stabiliseras vid 293 ± 2 K förseglas kammaren, och bakgrundskoncentration, temperatur och lufttryck mäts. Dessa är de ursprungliga värdena C_{H_2i} , T_i och P_i som används vid kammarens kalibrering.
- 2.3.5 Kammaren ska frigöras från den nominella volymen.
- 2.3.6 En mängd av ca 100 g vätgas införs i kammaren. Denna vätgasmassa ska mätas med en noggrannhet av ± 2 % av det uppmätta värdet.
- 2.3.7 Kammarens innehåll får blanda sig under 5 min och därefter mäts vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck. Dessa är de slutliga värdena C_{H_2f} , T_f och P_f för kalibreringen av kammaren såväl som utgångsvärdena C_{H_2i} , T_i och P_i för retentionskontrollen.
- 2.3.8 Med utgångspunkt i avläsningarna i punkterna 2.3.4 och 2.3.7 och formeln i punkt 2.4 beräknas vätgasmassan i kammaren. Denna ska ligga inom ± 2 % av den vätgasmassa som mäts i punkt 2.3.6.
- 2.3.9 Kammarens innehåll får blanda sig under minst 10 tim. Vid periodens slut mäts och registreras slutlig vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck. Dessa utgör de slutliga värdena C_{H_2f} , T_f och P_f för vätgasretentionskontrollen.
- 2.3.10 Med hjälp av formeln i punkt 2.4 beräknas därefter vätgasmassan med utgångspunkt i de avläsningsvärden som erhållits i punkterna 2.3.7 och 2.3.9. Denna massa får inte avvika med mer än 5 % från den vätgasmassa som anges i punkt 2.3.8.

2.4 Beräkning

Beräkningen av vätgasmassans nettoförändring i kammaren används för att bestämma kammarens kolvätebakgrund och läckagehastighet. Inledande och slutliga avläsningar av vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck används i följande formel för att beräkna massförändringen:

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

där

M_{H_2} = vätgasmassa (g).

C_{H_2} = uppmätt vätgaskoncentration i kammaren (volym-ppm).

V = kammarvolym i kubikmeter (m^3) såsom den mäts i punkt 2.1.1.

V_{out} = kompensationsvolym (m^3), vid provningstemperatur och provningstryck.

T = kammarens omgivande temperatur (K).

P = absolut kammartryck (kPa).

k = 2,42

där i betecknar inledningsvärde, och
f betecknar slutvärde.

3. KALIBRERING AV VÄTGASANALYSATORN

Analysatorn bör kalibreras med hjälp av vätgas i luft och renad syntetisk luft. Se punkt 4.8.2. i bilaga 7.

Vart och ett av de driftsområden som normalt används kalibreras genom följande förfarande:

- 3.1 En kalibreringskurva upprättas med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt fördelade som möjligt över driftområdet. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta koncentrationen ska minst motsvara 80 % av fullt skalutslag.
- 3.2 Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden. Om graden hos det polynom som erhålls är större än 3 ska följaktligen antalet kalibreringspunkter vara minst antalet polynomgrader plus 2.
- 3.3 Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.
- 3.4 Med hjälp av koefficienterna från det polynom som härletts enligt punkt 3.2 ska en tabell upprättas över analysatoravläsningarna i förhållande till verkliga koncentrationer i steg som inte överstiger 1 % av fullt skalutslag. Detta ska utföras för varje kalibrerat analysatorområde.

Denna tabell ska också innehålla andra relevanta uppgifter såsom

- a) kalibreringsdatum,
 - b) mätområdes- och nollpunktsavläsningar för potentiometrar (i förekommande fall),
 - c) nominell skala,
 - d) referensuppgifter för varje kalibreringsgas som använts,
 - e) verkligt och angivet värde för varje kalibreringsgas som använts samt skillnaden i procent,
 - f) analysatorns kalibreringstryck.
- 3.5 Alternativa metoder (t.ex. dator, elektroniskt styrd mätområdesväxlare) kan användas om det för den tekniska tjänsten kan visas att dessa metoder ger likvärdig noggrannhet.

Tillägg 2

Fordonsfamiljens väsentliga egenskaper

1. Parametrar som definierar familjen med avseende på vätgasutsläpp

Familjen kan definieras med grundläggande konstruktionsparametrar som ska vara gemensamma för fordon inom familjen. I vissa fall kan det förekomma interaktion av parametrar. Dessa effekter ska också beaktas för att säkerställa att endast fordon med liknande egenskaper för vätgasutsläpp ingår i familjen.

2. Sådana fordonstyper där nedanstående parametrar är identiska anses därför tillhöra samma familj med avseende på vätgasutsläpp.

Uppladdningsbart elenergilagringsystem:

- a) Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets handelsnamn eller varumärke.
- b) Uppgift om alla slags elektrokemiska par som används.
- c) Antal celler i det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- d) Antal delsystem i det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.
- e) Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets märkspänning (V).
- f) Det uppladdningsbara elenergilagringsystemets energiinnehåll (kWh).
- g) Gaskombinationshastighet (i %).
- h) Ventilationstyp(er) för det uppladdningsbara elenergilagringsystemets delsystem.
- i) Typ av kylsystem (i förekommande fall).

Ombordladdare:

- a) De olika laddardelarnas fabrikat och typ.
 - b) Nominell uteffekt (kW).
 - c) Högsta laddningsspänning (V).
 - d) Högsta laddningsströmstyrka (A).
 - e) Styrenhetens fabrikat och typ (i förekommande fall).
 - f) Diagram över drift, kontrollorgan och säkerhet.
 - g) Laddningsperiodernas egenskaper.
-

BILAGA 8

PROVNINGSFÖRFARANDEN FÖR UPPLADDNINGSBARA ELENERGILAGRINGSYSTEM

Tillägg

FÖRFARANDE FÖR UTFÖRANDE AV EN STANDARDCYKEL

En standardcykel börjar med en standardurladdning, följd av en standardladdning.

Standardurladdning:

Urladdningshastighet: Urladdningsförfarandet med kriterier för avslutning ska fastställas av tillverkaren. Om uppgift saknas ska urladdningen ske med 1C strömstyrka.

Urladdningsgräns (spänningens slutvärde): Anges av tillverkaren

Viloperiod efter urladdning: Minst 30 min

Standardladdning: Laddningsförfarandet med kriterier för avslutning ska fastställas av tillverkaren. Om uppgift saknas ska laddningen ske med C/3 strömstyrka.

BILAGA 8A

VIBRATIONSPROVNING

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets säkerhetsprestanda vid vibrationer som systemet sannolikt kommer att utsättas för vid normal drift av fordonet.

2. INSTALLATIONER

2.1 Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär.

2.2 Den anordning som provas ska fastgöras säkert på vibrationsmaskinens plattform på ett sätt som säkerställer att vibrationerna överförs direkt till den anordning som provas.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande villkor gäller för den anordning som provas:

- a) Provningsen ska utföras vid en omgivande temperatur av 20 ± 10 °C.
- b) I början av provningen ska laddningsstatusen justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatus vid normal drift hos den anordning som provas.
- c) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktioner hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Provningsförfaranden

De anordningar som provas ska utsättas för vibration i form av en sinusvåg med en logaritmisk kurva mellan 7 Hz och 50 Hz och tillbaka till 7 Hz under 15 min. Denna cykel ska upprepas 12 gånger under sammanlagt 3 tim i vertikal riktning från det uppladdningsbara elenergilagringsystemets monteringsriktning enligt tillverkarens anvisningar.

Korrelationen mellan frekvens och acceleration ska följa tabellen:

Frekvens och acceleration

Frekvens (Hz)	Acceleration (m/s ²)
7–18	10
18–30	successiv minskning från 10 till 2
30–50	2

På tillverkarens begäran får en högre accelerationsnivå och maximifrekvens användas.

På tillverkarens begäran får en vibrationsprovingsprofil som bestämts av fordonstillverkaren, kontrollerats för fordonstillämpningen och godkänts av den tekniska tjänsten användas som alternativ till korrelationstabellen för frekvens och acceleration. Typgodkännande av ett uppladdningsbart elenergilagringsystem som genomgått provning enligt detta villkor ska bara gälla den aktuella fordonstypen.

Efter vibrationsprovingen ska en standardcykel enligt beskrivningen i tillägget till bilaga 8 genomföras, om inte den anordning som provas hindrar detta.

Provingen ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8B

TERMOCHOCKS- OCH TEMPERATURCYKELPROVNING

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets motståndskraft mot plötsliga temperaturförändringar. Det uppladdningsbara elenergilagringsystemet ska genomgå ett bestämt antal temperaturcykler som startar vid den omgivande temperaturen och därefter höga och låga temperaturcykler. Detta simulerar en plötslig förändring av omgivningstemperatur som ett uppladdningsbart elenergilagringsystem sannolikt kan utsättas för under sin livstid.

2. INSTALLATIONER

Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande villkor gäller för den anordning som provas vid början av provningen:

- a) Laddningsstatusen ska justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatusen vid normal drift.
- b) Alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet ska vara i drift.

3.2 Provningsförfarande

Den anordning som provas ska under minst 6 tim hållas vid en provningstemperatur på 60 ± 2 °C eller högre om tillverkaren så begär. Därefter ska den under minst 6 tim hållas vid en provningstemperatur på -40 ± 2 °C eller lägre om tillverkaren så begär. Det längsta tidsintervallet mellan den högsta och lägsta temperaturen ska vara 30 min. Detta förfarande ska upprepas tills minst 5 hela cykler har slutförts, varefter den anordning som provas ska hållas vid en omgivande temperatur på 20 ± 10 °C under 24 tim.

Efter lagringen under 24 tim ska en standardcykel enligt beskrivningen i tillägget till bilaga 8 genomföras, om inte den anordning som provas hindrar detta.

Provningsförfarandet ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8C

MEKANISK STÖT

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets säkerhetsprestanda vid tröghetsbelastning som kan uppstå vid en fordonskrock.

2. INSTALLATION

2.1 Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär.

2.2 Den anordning som provas ska anslutas till provningsställningen endast genom den montering som tillhandahålls för att fästa det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller dess delsystem vid fordonet.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden och krav

Följande villkor gäller för provningen:

- a) Provningen ska utföras vid en omgivande temperatur av 20 ± 10 °C.
- b) I början av provningen ska laddningsstatus justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatus vid normal drift.
- c) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

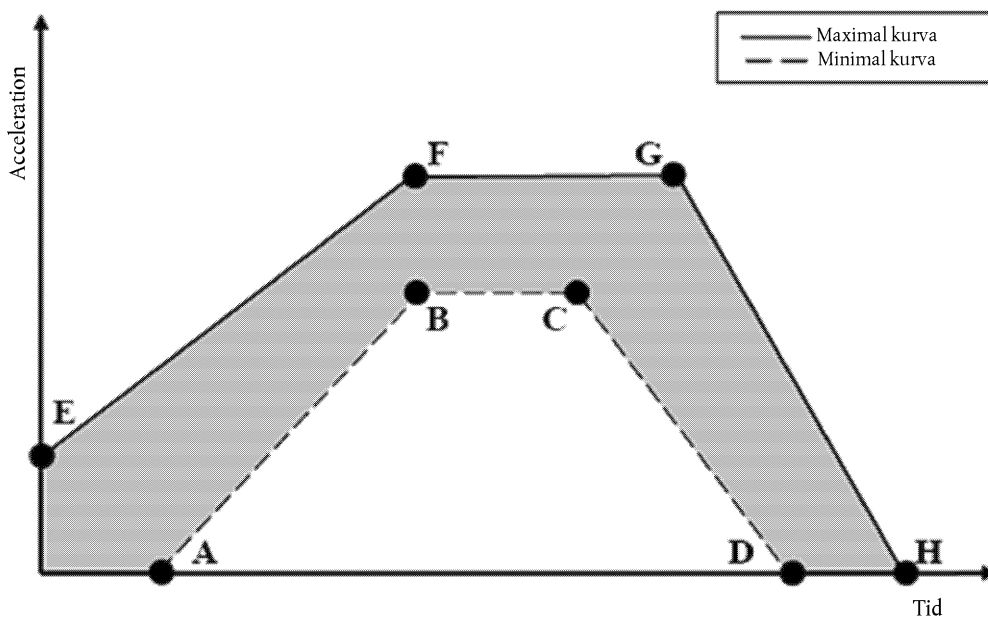
3.2 Provningsförfarande

Hastigheten för den anordning som provas ska minska eller, enligt tillverkarens val, öka i enlighet med de accelerationskorridorerna som anges i tabellerna 1–3. Den tekniska tjänsten ska i samråd med tillverkaren besluta huruvida provningarna ska utföras antingen i positiv eller negativ riktning eller båda riktningar.

För varje provningspuls som anges får en separat anordning som provas användas.

Provningspulsen ska ligga inom de lägsta och högsta värden som anges i tabellerna 1–3. En högre stötnivå och/eller en längre varaktighet enligt beskrivningen i det högsta värdet i tabellerna 1–3 kan tillämpas på den anordning som provas om tillverkaren rekommenderar detta.

Allmän beskrivning av provningspulser

Tabell 1 för fordon i kategorierna M₁ och N₁:

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Longitudinell	Transversal
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

Tabell 2 för fordon i kategorierna M₂ och N₂:

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

Tabell 3 för fordon i kategorierna M₃ och N₃:

Punkt	Tid (ms)	Acceleration (g)	
		Longitudinell	Transversal
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

Provningsperioden ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8D

MEKANISK HÅLLFASTHET

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets säkerhetsprestanda vid kontaktbelastning som kan uppstå vid en fordonskrock.

2. INSTALLATIONER

2.1 Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär.

2.2 Den anordning som provas ska anslutas till provningsställningen enligt tillverkarens rekommendationer.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

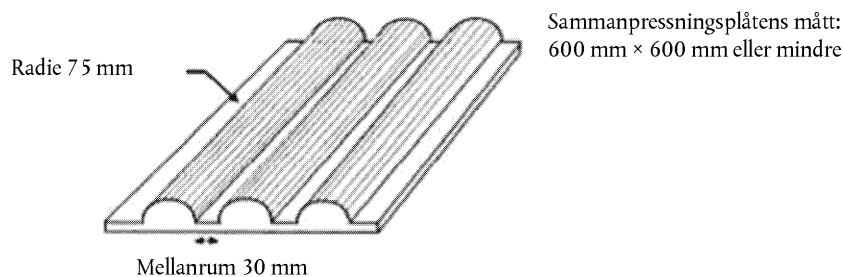
Följande villkor och krav gäller för provningen:

- Provningen ska utföras vid en omgivande temperatur av 20 ± 10 °C.
- I början av provningen ska laddningsstatus justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatus vid normal drift.
- I början av provningen ska alla interna och externa skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Sammanpressningsprovning

3.2.1 Sammanpressningskraft

Den anordning som provas ska sammanpressas mellan ett motstånd och en sammanpressningsplåt enligt beskrivningen i figuren med en kraft av minst 100 kN, men högst 105 kN, om inget annat anges i enlighet med punkt 6.4.2 i dessa föreskrifter, med en kortare ställtid än 3 min och en hålltid på minst 100 ms, men högst 10 s.



En högre sammanpressningskraft, en längre hålltid eller en kombination av dessa får tillämpas på begäran av tillverkaren.

Sammanpressningsstyrkan ska fastställas av tillverkaren tillsammans med den tekniska tjänsten med beaktande av det uppladdningsbara elenergilagringsystemets färdriktning i förhållande till dess montering i fordonet. Sammanpressningsstyrkan ska anbringas horisontellt och vinkelrätt mot det uppladdningsbara elenergilagringsystemets färdriktning.

Provningen ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8E

BESTÄNDIGHET MOT BRAND

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets motståndskraft mot exponering för brand utanför fordonet, t.ex. på grund av bränsleutsläpp från ett fordon (antingen själva fordonet eller ett fordon i närheten). Denna situation bör ge föraren och passagerarna tillräckligt med tid för evakuering.

2. INSTALLATIONER

- 2.1 Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär. Om de relevanta delsystemen i det uppladdningsbara elenergilagringsystemet är fördelade i hela fordonet får provningen utföras på varje relevant delsystem i det uppladdningsbara elenergilagringsystemet.

3. FÖRFARANDEN

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande krav och villkor gäller för provningen:

- a) Provningen ska utföras vid en temperatur av minst 0 °C.
- b) I början av provningen ska laddningsstatus justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatus vid normal drift.
- c) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Provningsförfarande

En fordonsbaserad eller komponentbaserad provning ska utföras enligt tillverkarens val:

3.2.1 Fordonsbaserad provning

Den anordning som provas ska monteras på en provningsställning som så långt som möjligt simulerar de faktiska monteringsförhållandena. Inget brännbart material bör användas för detta, med undantag av material som utgör en del av det uppladdningsbara elenergilagringsystemet. Den metod enligt vilken den anordning som provas fästs vid ställningen ska motsvara de tillämpliga specifikationerna för dess montering i ett fordon. När det gäller ett uppladdningsbart elenergilagringsystem avsett för en särskild användning i ett fordon ska de fordonsdelar som på något sätt påverkar brandens förlopp beaktas.

3.2.2 Komponentbaserad provning

Den anordning som provas ska placeras på ett gallerbord över formen i en riktning som överensstämmer med tillverkarens konstruktionssyfte.

Gallerbordet ska bestå av stålstänger med en diameter av 6–10 mm och ett mellanrum av 4–6 cm. Vid behov kan stålstängerna stödjas av platta delar av stål.

- 3.3 Den låga som den anordning som provas ska utsättas för ska skapas genom förbränning av kommersiellt bränsle för ottomotorer (nedan kallat *bränsle*) i en form. Mängden bränsle ska vara tillräcklig för att hålla lågan, som ska kunna brinna fritt, vid liv under hela provningsförfarandet.

Elden ska täcka hela området på formen under hela brandexponeringstiden. Formen ska ha en storlek som gör att sidorna av den anordning som provas exponeras för lågan. Formen ska därför överskrida den horisontella längden hos den anordning som provas med minst 20 cm, men inte mer än 50 cm. Formens sidoväggar får inte vara mer än 8 cm över bränslenivån när provningen startar.

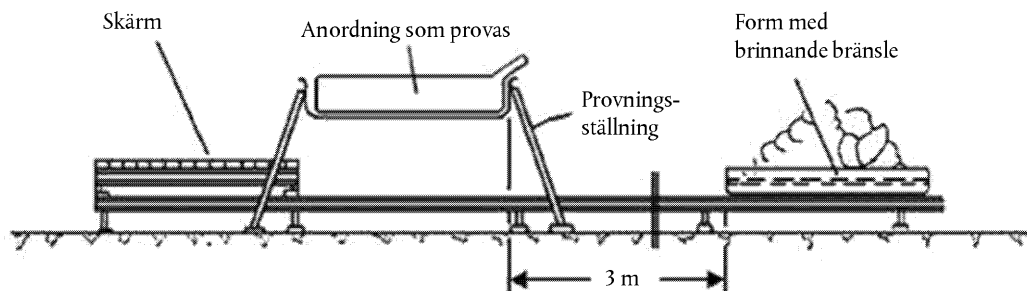
- 3.4 Den bränslefyllda formen ska placeras under den anordning som provas så att avståndet mellan bränslenivån i formen och botten på den anordning som provas motsvarar konstruktionshöjden för den anordning som provas över vägbanan i olastat tillstånd, om punkt 3.2.1 tillämpas, eller cirka 50 cm om punkt 3.2.2 tillämpas. Formen, provningsställningen eller bådadera ska vara fritt rörliga.
- 3.5 Under steg C i provningen ska formen täckas av en skärm. Skärmen ska placeras 3 cm ± 1 cm ovanför den bränslenivå som uppmäts före antändning av bränslet. Skärmen ska vara tillverkad av eldfast material enligt föreskrifterna i tillägget till bilaga 8E. Det får inte finnas något mellanrum mellan tegelstenarna och de ska läggas över formen med bränsle på ett sådant sätt att hålen i stenarna inte täcks. Längden och bredden på ramen ska vara 2–4 cm smalare än formens innermått så att det uppstår ett vertikalt mellanrum på 1–2 cm mellan ramen och väggen i formen så att ventilationen inte hindras. Före provningen ska skärmen hållas vid minst omgivande temperatur. Tegelstenarna får fuktas för att garantera repeterbara provningsförhållanden.
- 3.6 Om provningarna utförs utomhus ska det finnas tillräckligt vindskydd och vindhastigheten vid formen får inte överstiga 2,5 km/tim.
- 3.7 Provningen ska omfatta tre steg (B–D) om bränslet håller en temperatur av minst 20 °C. I annat fall ska provningen omfatta fyra steg (A–D).

3.7.1 Steg A: Fövärmning (figur 1)

Bränslet i formen ska antändas på ett avstånd av minst 3 m från den anordning som provas. Efter 60 s fövärmning ska formen placeras under den anordning som provas. Om formen är för stor för att flyttas utan risk för vätskeläckage eller liknande får i stället den anordning som provas och provningsställningen förflyttas så att den hamnar över formen.

Figur 1

Steg A: Fövärmning

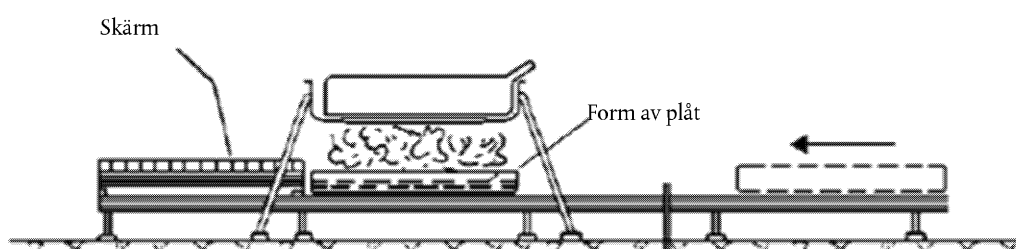


3.7.2 Steg B: Direkt exponering för lågan (figur 2)

Den anordning som provas ska exponeras för lågan från det fritt brinnande bränslet under 70 s.

Figur 2

Steg B: Direkt exponering för lågan



3.7.3 Steg C: Indirekt exponering för lågan (figur 3)

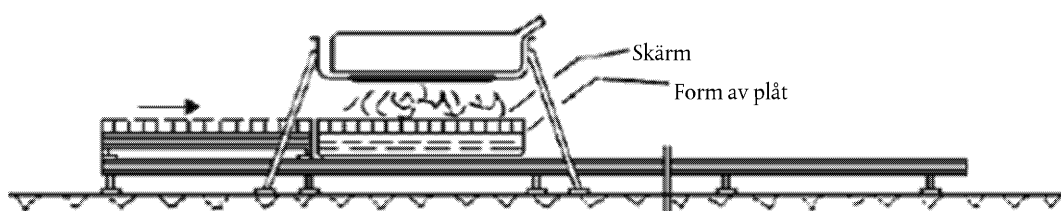
Direkt efter det att steg B har avslutats ska skärmen placeras mellan formen med brinnande bränsle och den anordning som provas. Den anordning som provas ska exponeras för den reducerade lågan i ytterligare 60 s.

I stället för steg C i provningen kan tillverkaren välja att fortsätta med steg B i ytterligare 60 s.

Detta är dock endast tillåtet om det för den tekniska tjänsten kan visas att det inte minskar graden av stränghet i provningen.

Figur 3

Steg C: Indirekt exponering för lågan

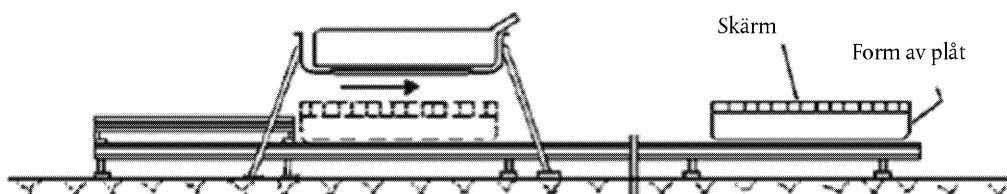


3.7.4 Steg D: Avslutning av provningen (figur 4)

Formen med brinnande bränsle, täckt med skärmen, ska flyttas tillbaka till det läge som beskrivs i steg A. Den anordning som provas ska inte släckas. Efter det att formen har avlägsnats ska den anordning som provas observeras tills dess ytemperatur har sjunkit till den omgivande temperaturen eller ytemperaturen har sjunkit under minst 3 tim.

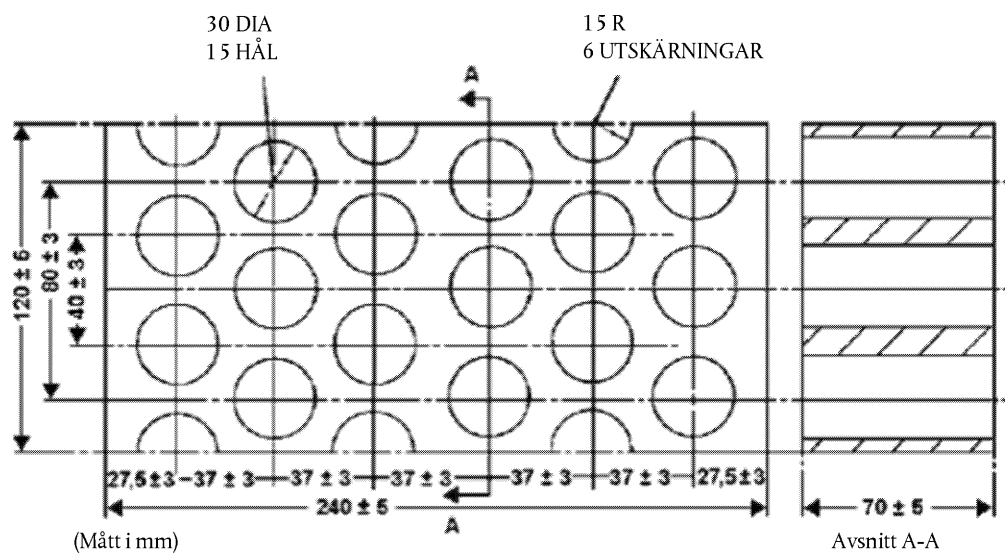
Figur 4

Steg D: Avslutning av provningen



Tillägg

Mått och tekniska data för eldfasta tegelstenar



Beständighet mot brand:	(Sege-Kegel) SK 30
Al ₂ O ₃ -halt:	30–33 %
Öppen porositet (Po):	20–22 volymprocent
Densitet:	1 900–2 000 kg/m ³
Effektivt hålad yta:	44,18 %

BILAGA 8F

EXTERNT KORTSLUTNINGSSKYDD

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera kortslutningsskyddets prestanda. Om denna funktion tillämpas ska den bryta eller begränsa kortslutningsströmmen för att förhindra att det uppladdningsbara elenergilagringsystem utsätts för ytterligare liknande allvarliga händelser som orsakas av kortslutningsströmmen.

2. INSTALLATIONER

Denna provning ska utföras antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Om den elektroniska styrenheten för det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är integrerad i höljet som omsluter cellerna behöver den elektroniska styrenheten inte installeras på den anordning som provas om tillverkaren så begär.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande villkor gäller för provningen:

- a) Provningsen ska utföras vid en omgivande temperatur på 20 ± 10 °C eller vid högre temperatur om tillverkaren så begär.
- b) I början av provningen ska laddningsstatus justeras till ett värde som ligger på det övre intervallet på 50 % av laddningsstatus vid normal drift.
- c) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Kortslutning

Vid provningens början ska alla relevanta svetskontakter för laddning och urladdning stängas för att motsvara möjligt aktivt köräge samt möjliggöra extern laddning. Om detta inte kan göras genom en enda provning ska två eller flera provningar utföras.

De positiva och negativa polerna hos den anordning som provas ska vara kopplade till varandra för att producera en kortslutning. Den koppling som används för detta ändamål ska ha en resistens av högst 5 MΩ.

Kortslutningen ska pågå tills det uppladdningsbara elenergilagringsystemets funktion för att bryta eller begränsa kortslutningsströmmen har bekräftats, eller under minst 1 tim efter att den uppmätta temperaturen på höljet till den anordning som provas har stabiliserats så att temperaturgradienten varierar med mindre än 4 °C under 1 tim.

3.3 Standardcykel och observationsperiod

Direkt efter att kortslutningen har avslutats ska en standardcykel enligt beskrivningen i tillägget till bilaga 8 genomföras, om inte den anordning som provas hindrar detta.

Provningsen ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8G

ÖVERLADDNINGSSKYDD

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera överladdningsskyddets prestanda.

2. INSTALLATIONER

Denna provning ska utföras under normala driftförhållanden antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet (som kan vara ett helt fordon) eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden.

Provningen får utföras med en modifierad anordning som provas enligt överenskommelse mellan tillverkaren och den tekniska tjänsten. Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande krav och villkor gäller för provningen:

- a) Provningen ska utföras vid en omgivande temperatur på 20 ± 10 °C eller vid högre temperatur om tillverkaren så begär.
- b) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Laddning

I början ska alla relevanta svetskontakter för laddning vara stängda.

Provningsutrustningens laddningskontrollgränser ska vara avaktiverade.

Den anordning som provas ska laddas med en laddningsström av minst 1/3 C-hastighet, men får inte överstiga den högsta strömstyrkan inom det normala driftområdet enligt tillverkarens anvisningar.

Laddningen ska fortgå tills den anordning som provas (automatiskt) avbryter eller begränsar laddningen. Om en automatisk funktion för laddningsavbrott inte fungerar, eller om en sådan funktion saknas, ska laddningen fortgå tills den anordning som provas har laddats med sin dubbla nominella laddningskapacitet.

3.3 Standardcykel och observationsperiod

Direkt efter att laddningen har avslutats ska en standardcykel enligt beskrivningen i tillägget till bilaga 8 genomföras, om inte den anordning som provas hindrar detta.

Provningen ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8H

ÖVERURLADDNINGSSKYDD

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera överurladdningsskyddets prestanda. Om denna funktion tillämpas ska den bryta eller begränsa urladdningsströmmen för att förhindra att det uppladdningsbara elenergilagringsystemet utsätts för allvarliga händelser som orsakas av en alltför låg laddningsstatus enligt tillverkarens anvisningar.

2. INSTALLATIONER

Denna provning ska utföras under normala driftförhållanden antingen med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet (som kan vara ett helt fordon) eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden.

Provningen får utföras med en modifierad anordning som provas enligt överenskommelse mellan tillverkaren och den tekniska tjänsten. Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

3. FÖRFARANDE

3.1 Allmänna provningsförhållanden

Följande krav och villkor gäller för provningen:

- a) Provningen ska utföras vid en omgivande temperatur på 20 ± 10 °C eller vid högre temperatur om tillverkaren så begär.
- b) I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift.

3.2 Urladdning

I början av provningen ska alla relevanta svetskontakter vara stängda.

Urladdningen ska göras med en ström av minst 1/3 C-hastighet, men får inte överstiga den högsta strömstyrkan inom det normala driftområdet enligt tillverkarens anvisningar.

Urladdningen ska fortgå tills den anordning som provas (automatiskt) avbryter eller begränsar urladdningen. Om en automatisk funktion för urladdningsavbrott inte fungerar, eller om en sådan funktion saknas, ska urladdningen fortgå tills den anordning som provas har urladdats till 25 % av sin nominella strömstyrka.

3.3 Standardladdning och observationsperiod

Direkt efter att urladdningen har avslutats ska den anordning som provas laddas med en standardladdning enligt tillägget till bilaga 8, om inte den anordning som provas hindrar detta.

Provningen ska avslutas med en observationsperiod på 1 tim enligt villkoren för den omgivande temperaturen för provningsförhållandena.

BILAGA 8I

ÖVERHETTNINGSSKYDD

1. SYFTE

Syftet med denna provning är att kontrollera det uppladdningsbara elenergilagringsystemets skydd mot intern överhettning under drift, även när en eventuell kylfunktion inte fungerar. Om inga särskilda skyddsåtgärder krävs för att förhindra att det uppladdningsbara elenergilagringsystemet når ett farligt tillstånd på grund av intern överhettning måste denna säkra drift visas.

2. INSTALLATIONER

2.1 Följande provning får utföras med hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemet (som kan vara ett helt fordon) eller med systemets tillhörande delsystem, inklusive celler och deras elektriska anslutningar. Om tillverkaren väljer provning med tillhörande delsystem ska tillverkaren visa att provningsresultaten rimligen kan motsvara hela det uppladdningsbara elenergilagringsystemets prestanda med avseende på dess säkerhetsprestanda under samma förhållanden. Provningsresultaten får inte påverka provningsresultaten. Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

2.2 Om ett uppladdningsbart elenergilagringsystem är försett med en kylfunktion och om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet förblir funktionsdugligt utan att någon kylfunktion är i drift ska kylsystemet avaktiveras för provningen.

2.3 Temperaturen hos den anordning som provas ska mätas kontinuerligt inuti höljet i närheten av cellerna under provningen för att övervaka temperaturförändringar. En eventuell ombordgivare får användas. Tillverkaren och den tekniska tjänsten ska komma överens om placeringen av den eller de temperaturgivare som används.

3. FÖRFARANDE

3.1 I början av provningen ska alla skyddsanordningar som påverkar funktionen hos den anordning som provas och som är av betydelse för provningsresultatet vara i drift, med undantag av eventuella system för avaktivering som tillämpas enligt punkt 2.2.

3.2 Under provningen ska den anordning som provas kontinuerligt laddas och urladdas med en fast strömstyrka som så snabbt som möjligt ska höja cellernas temperatur inom de normala driftförhållandena enligt tillverkarens anvisningar.

3.3 Den anordning som provas ska placeras i en konvektionsugn eller klimatkammare. Temperaturen i kammaren eller ugnen ska gradvis höjas tills den når den temperatur som fastställs i enlighet med punkt 3.3.1 eller 3.3.2, beroende på vad som är tillämpligt, och därefter hållas vid en temperatur som är lika med eller högre än denna temperatur tills provningen har avslutats.

3.3.1 Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet är försett med skydd mot intern överhettning ska temperaturen höjas till den temperatur som tillverkaren har fastställt som tröskelvärde för driftstemperaturen för sådant skydd, för att säkerställa att temperaturen hos den anordning som provas höjs i enlighet med punkt 3.2.

3.3.2 Om det uppladdningsbara elenergilagringsystemet inte är försett med något särskilt skydd mot intern överhettning ska temperaturen höjas till den högsta driftstemperatur som angetts av tillverkaren.

3.4 Avslutning av provningen: Provningsresultatet avslutas när något av följande iakttas:

a) Den anordning som provas förhindrar och/eller begränsar laddningen och/eller urladdningen för att undvika en höjning av temperaturen.

b) Temperaturen hos den anordning som provas stabiliseras, vilket innebär att temperaturen varierar med en gradient av mindre än 4 °C under 2 tim.

c) Acceptanskriterierna i punkt 6.9.2.1 i dessa föreskrifter är inte uppfyllda.
