

AKTER SOM ANTAS AV ORGAN SOM INRÄTTATS GENOM INTERNATIONELLA AVTAL

Endast FN/ECE-texterna i original har bindande folkrättslig verkan. Dessa föreskrifters status och dagen för deras ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av FN/ECE:s 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 (FN/ECE) – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på särskilda krav för elektrisk framdrivning

Inbegripet all giltig text till och med:

Ändringsserie 01 – dag för ikraftträdande: 4 december 2010

INNEHÅLL

FÖRESKRIFTER

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om typgodkännande
4. Typgodkännande
5. Anvisningar och provningar
6. Ändring och utökning av typgodkännande av fordonstypen
7. Produktionsöverensstämmelse
8. Påföljd vid bristande produktionsöverensstämmelse
9. Produktionens definitiva upphörande
10. Namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för godkännandeprovningarnas utförande samt myndigheterna
11. Övergångsbestämmelser

BILAGOR

Bilaga 1 – Meddelande

Bilaga 2 – Typgodkännandemärkenas utformning

Bilaga 3 – Skydd mot direkt kontakt med spänningsförande delar

Bilaga 4 – Metod för mätning av isoleringsmotstånd

Bilaga 5 – Metod för bekräftelse av funktion hos ett ombordsystem för övervakning av isoleringsmotstånd

Bilaga 6 – Vägfordons eller systems väsentliga egenskaper

Bilaga 7 – Bestämning av vätgasutsläpp under drivbatteriets laddningsförfarande

1. TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Följande bestämmelser är tillämpliga på säkerhetskrav för den elektriska framdrivningen hos vägfordon i kategorierna M och N, med en största konstruktionshastighet på mer än 25 km/tim, försedda med en eller flera elektriskt drivna framdrivningsmotorer som inte är permanent anslutna till elnätet, samt högspänningskomponenter och –system i sådana fordon som är elektriskt anslutna till den elektriska framdrivningens högspänningskrets.

Dessa föreskrifter omfattar inte säkerhetskrav efter kollision för vägfordon.

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 frigörning av bromssystemet får den elektriska drivanordningen att förflytta fordonet.
- 2.2 *barriär*: del som skyddar mot direkt kontakt med spänningsförande delar från varje åtkomstriktning.
- 2.3 *ledande anslutning*: anslutning med hjälp av anslutningsdon till en extern energikälla, när det uppladdningsbara energilagringssystemet laddas.
- 2.4 *anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet*: den elektriska krets som används för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet från en extern elektrisk energikälla, inbegripet fordonets intag.
- 2.5 *direkt kontakt*: människors kontakt med spänningsförande delar.
- 2.6 *elektriskt chassi*: en uppsättning elektriskt sammankopplade, ledande delar, vars potential används som referens.
- 2.7 *elektrisk krets*: en uppsättning sammankopplade, spänningsförande delar som är konstruerad för att vara elektriskt energiförande under normal drift.
- 2.8 *omvandlingssystem för elektrisk energi*: ett system som alstrar och tillhandahåller elektrisk energi för den elektriska framdrivningen.
- 2.9 *elektrisk framdrivning*: elektrisk krets som inbegriper framdrivningsmotor, och eventuellt det uppladdningsbara energilagringssystemet, omvandlingssystemet för elektrisk energi, elektroniska omvandlare, tillhörande kablage och anslutningsdon samt anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet.
- 2.10 *elektronisk omvandlare*: anordning som kan reglera eller omvandla elektrisk effekt för elektrisk framdrivning.
- 2.11 *inneslutning*: del som omsluter de inre enheterna och skyddar mot direkt kontakt från varje åtkomstriktning.
- 2.12 *exponerad ledande del*: ledande del som kan beröras enligt villkoren i skyddsklass IPXXB, och som blir spänningsförande om isoleringen upphör att fungera.
- 2.13 *extern elektrisk energikälla*: en källa till elektrisk energi med växelström eller likström utanför fordonet.
- 2.14 *högspänning*: klassificering av en elektrisk komponent eller krets om dess driftspänning är $> 60\text{ V}$ och $\leq 1\,500\text{ V}$ likspänning eller $> 30\text{ V}$ och $\leq 1\,000\text{ V}$ växelspanning enligt kvadratisk medelvärde.
- 2.15 *högspänningskrets*: den elektriska krets, inbegripet anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet, som arbetar med högspänning.

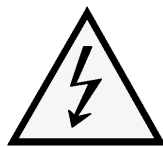
- 2.16 *indirekt kontakt*: människors kontakt med exponerade ledande delar.
- 2.17 *spänningsförande delar*: ledande delar som är avsedda att vid normal användning vara elektriskt laddade.
- 2.18 *bagageutrymme*: utrymme i fordonet avsett för bagage, begränsat av tak, bagagelucka, golv, sidoväggar samt barriär och inneslutning för skydd av framdrivningen från direkt kontakt med spänningsförande delar. Det skiljs från passagerarutrymmet av den främre eller bakre mellanväggen.
- 2.19 *ombordssystem för övervakning av isoleringsmotstånd*: anordning som övervakar isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit.
- 2.20 *framdrivningsbatteri av öppen typ*: batteri av vätsketyp som kräver påfyllning med vatten och som avger vätgas som släpps ut i atmosfären.
- 2.21 *passagerarutrymme*: utrymme för förare och passagerare, avgränsat av tak, golv, sidoväggar, dörrar, fönsterglas, främre mellanvägg och bakre mellanvägg, eller bakdörr, samt av barriärer och inneslutningar för skydd av framdrivningen från direkt kontakt med spänningsförande delar.
- 2.22 *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 provningsstråd (IPXXD) enligt bilaga 3.
- 2.23 *uppladdningsbart energilagringssystem*: uppladdningsbart system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för framdrivningen.
- 2.24 *frånkopplingsdon*: anordning för avaktivering av elektrisk krets för kontroll och underhåll av det uppladdningsbara energilagringssystemet, bränslecellsstacken osv.
- 2.25 *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 och färg med isolerande funktion.
- 2.26 *fordonstyp*: fordon som inte skiljer sig åt i väsentliga avseenden som
- a) installation av den elektriska framdrivningen och den elektriskt anslutna högspänningskretsen,
 - b) den elektriska framdrivningens och de elektriskt anslutna högspänningskomponenternas slag och typ.
- 2.27 *arbetsspänning*: högsta kvadratiska medelvärde för en elkretsspänning som anges av tillverkaren, och som vid öppen krets eller under normala driftförhållanden kan uppstå mellan vilka ledande delar som helst. Om den elektriska kretsen är delad genom elektrisk isolering, definieras arbetsspänningen för varje sålunda uppdelad krets.
3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
- 3.1 Ansökan om godkännande för en fordonstyp med avseende på särskilda krav på den elektriska framdrivningen ska inges av fordonstillverkaren eller av dennes befullmäktigade ombud.
- 3.2 Den ska åtföljas av nedannämnda handlingar i tre exemplar med följande uppgifter:
- 3.2.1 En utförlig beskrivning av fordonstypen med avseende på den elektriska framdrivningen och den elektriskt anslutna högspänningskretsen.
- 3.3 Ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas ska inlämnas till den tekniska tjänst som ansvarar för godkännandeprovningarnas utförande.

- 3.4 Den behöriga myndigheten ska kontrollera att det finns betryggande arrangemang för en effektiv kontroll av produktionsöverensstämmelsen innan typgodkännande utfärdas.
4. TYPGODKÄNNANDE
- 4.1 Om det fordon som inlämnats för godkännande enligt dessa föreskrifter uppfyller kraven i punkt 5 och bilagorna 3, 4, 5 och 7 till dessa föreskrifter ska godkännande av fordonstypen beviljas.
- 4.2 Ett typgodkännandenummer ska tilldelas varje godkänd typ. Dess första två siffror (för närvarande 01 för föreskrifterna enligt aktuell ändringsserie) ska ange löpnumret på den senaste större tekniska ändringen av föreskrifterna vid tidpunkten för beviljandet av godkännandet. Samma avtalsslutande part får inte tilldela en annan fordonstyp samma nummer.
- 4.3 Uppgifter om godkännande eller avslag på ansökan om eller utökning eller återkallande av godkännande eller om tillverkningens slutgiltiga upphörande för en fordonstyp enligt dessa föreskrifter ska meddelas de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter med ett formulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.
- 4.4 På varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt dessa föreskrifter ska synligt och på ett lättillgängligt ställe som anges på godkännandeformuläret anbringas ett internationellt godkännandemärke som består av
- 4.4.1 en cirkel som omger bokstaven "E" följt av landsnumret för det land som beviljat typgodkännande ⁽¹⁾,
- 4.4.2 dessa föreskrifters nummer, åtföljt av bokstaven "R", ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som beskrivs i punkt 4.4.1.
- 4.5 Om fordonet stämmer överens med en fordonstyp som godkänts enligt en eller flera andra föreskrifter som bifogas överenskommelsen i det land som har utfärdat typgodkännandet enligt dessa föreskrifter, behöver den symbol som avses i punkt 4.4.1 inte upprepas. I så fall ska numret på föreskrifterna, typgodkännandenumret och tilläggssymbolerna för alla föreskrifter enligt vilka typgodkännande beviljats i det land som beviljat typgodkännande enligt dessa föreskrifter placeras i vertikala kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1.
- 4.6 Typgodkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.
- 4.7 Typgodkännandemärket ska placeras på eller nära den fordonsskylt som anbringats av tillverkaren.
- 4.8 I bilaga 2 till dessa föreskrifter ges exempel på typgodkännandemärkets utformning.
5. ANVISNINGAR OCH PROVNINGAR
- 5.1 Skydd mot elstötar
- Dessa elsäkerhetskrav gäller högspänningskretsar under förhållanden då dessa inte är anslutna till någon extern energikälla med hög spänning.

⁽¹⁾ 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 för Spanien, 10 för Serbien, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryssland, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 för Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 för Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (godkännanden beviljas av dess medlemsstater med användande av deras respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika, 48 för Nya Zeeland, 49 för Cypern, 50 för Malta, 51 för Sydkorea, 52 för Malaysia, 53 för Thailand, 54 och 55 (vakanta), 56 för Montenegro, 57 (vakant) och 58 för Tunisien. Efterföljande nummer ska tilldelas andra länder i den kronologiska ordning de ratificerar eller tillträder överenskommelsen om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon och för utrustning och delar som kan monteras eller användas på hjulförsett fordon samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av typgodkännanden utfärdade i enlighet med dessa föreskrifter, och Förenta nationernas generalsekretariat ska informera överenskommelsens parter om de sålunda tilldelade numren.

- 5.1.1 Skydd mot direkt kontakt
- Skyddet mot direkt kontakt med spänningsförande delar ska uppfylla kraven i punkterna 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 användning av verktyg.
- 5.1.1.1 För skydd av spänningsförande delar inuti passagerarutrymmet eller bagageutrymmet ska skyddsklass IPXXD tillhandahållas.
- 5.1.1.2 För skydd av spänningsförande delar i andra utrymmen än passagerarutrymmet eller bagageutrymmet ska skyddsklass IPXXB tillhandahållas.
- 5.1.1.3. Anslutningsdon
- Anslutningsdon (inklusive fordonets intag) anses uppfylla detta krav om
- a) de uppfyller kraven i punkterna 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 sekund efter det att anslutningsdonen 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 råder under förhållanden då det är öppnat, isärtaget eller avlägsnat utan hjälp av verktyg.
- 5.1.1.5 Märkning
- 5.1.1.5.1 Symbolen i figur 1 ska anbringas på eller nära det uppladdningsbara energilagringssystemet. Symbolens bakgrund ska vara gul, och bården och pilen ska vara svarta.

Figur 1

Märkning av högspänningsutrustning

- 5.1.1.5.2 Symbolen ska också vara synlig på inneslutningar och barriärer, som om de avlägsnas blottar spänningsförande delar av högspänningskretsar. Denna bestämmelse är valfri för alla anslutningsdon för högspänningskretsar. Denna bestämmelse ska inte tillämpas i följande fall:
- a) Om barriärer eller inneslutningar inte kan fysiskt penetreras, 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
- 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 elektriskt anslutna till det elektriska chassit med eltråd, jordkabel, svetsförband, bultförband e.d. 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 0,2 ampere eller mer.

Detta krav är uppfyllt om den elektriska 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 elektrisk 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 till efter det att den yttre spänningen avlägsnats från fordonet.

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

- 5.1.3 Isoleringmotstånd

- 5.1.3.1 Elektrisk framdrivning bestående av separata likspännings- eller växelspänningskretsar

Om växelspännings- och likspänningskretsar med högspänning är elektriskt isolerade från varandra, ska isoleringmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit minst uppgå till 100 Ω/V arbetsspänning för likspänningskretsar, och minst 500 Ω/V arbetsspänning för växelspänningskretsar.

Mätningen ska utföras enligt bilaga 4, "Metod för mätning av isoleringmotstånd".

- 5.1.3.2 Elektrisk framdrivning bestående av kombinerade likspännings- och växelspänningskretsar

Om växelspännings- och likspänningskretsar med högspänning är elektriskt anslutna ska isoleringmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit uppgå till minst 500 Ω/V arbetsspänning.

Om alla växelspänningskretsar med högspänning är skyddade på ett av de två följande sätten ska dock isoleringmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning:

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

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

Mätningen ska utföras enligt bilaga 4, "Metod för mätning av isoleringmotstånd".

- 5.1.3.3 Fordon med bränsleceller

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

- a) Dubbla eller fler lager av fasta isolatorer, barriärer eller inneslutningar som oberoende av varandra uppfyller kraven i punkt 5.1.1.
- b) Ett ombordsystem för övervakning av isoleringmotstånd med en varning till föraren om isoleringmotståndet sjunker under det obligatoriska minimivärdet. Isoleringmotståndet mellan högspänningskretsen för anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet och det elektriska chassit behöver inte övervakas, om den kretsen bara är spänningsförande under laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet. Funktionen hos ombordsystemet för övervakning av isoleringmotstånd ska bekräftas enligt bilaga 5.

- 5.1.3.4 Krav på isoleringsmotstånd för anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet
- För det fordonsintag som är avsett att elektriskt anslutas till en extern, jordad energikälla med växelspanning och för den krets som är elektriskt ansluten till detta fordonsintag under laddning av det uppladdningsbara energilagringssystemet, ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit vara minst 1 M Ω när laddanslutningen kopplas loss. Under mätningen får drivbatteriet kopplas från.
- 5.2 Uppladdningsbart energilagringssystem
- 5.2.1 Skydd mot för hög ström
- Det uppladdningsbara energilagringssystemet får inte överhettas.
- Om det uppladdningsbara energilagringssystemet kan överhettas på grund av för hög ström, ska det förses med ett skydd såsom säkringar, kretsbytare eller svetskontakter.
- Kravet behöver dock inte tillämpas om tillverkaren uppvisar belägg för att överhettning på grund av för hög ström kan förebyggas utan skydd.
- 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 är i möjligt aktivt köräge.
- Detta gäller dock inte under förhållanden då en förbränningsmotor direkt eller indirekt förser fordonet med framdrivning.
- Föraren ska när han lämnar fordonet informeras av en signal (t.ex. optisk signal eller ljudsignal) om fordonet fortfarande befinner sig i möjligt aktivt köräge.
- Om det uppladdningsbara energilagringssystemet ombord kan laddas externt av användaren, ska fordonet inte kunna flyttas med 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 fordons-tillverkaren anger.
- Körriktningskontrollenhetens tillstånd ska klargöras för föraren.
- 5.4 Bestämning av vätgasutsläpp
- 5.4.1 Denna provning ska utföras på alla fordon som är försedda med framdrivningsbatterier av öppen typ.
- 5.4.2 Provningsmetoden ska utföras enligt den metod 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 kan visas 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 timmar eller under $25 \times t_2$ g i t_2 (i timmar).
- 5.4.4 Vid en laddning som utförs av en ombordladdare som uppvisar ett fel (villkoren anges i bilaga 7) ska vätgasutsläppen ligga under 42 g. Ombordladdaren ska dessutom begränsa detta eventuella fel till 30 minuter.
- 5.4.5 Alla åtgärder som är förknippade med batteriladdningen kontrolleras automatiskt, inbegripet 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 permanent signaleras till föraren. Ett allvarligt fel är ett fel som kan leda till en bristande funktion hos ombordladdaren under 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 den definition av familj som ges i tillägg 2 till bilaga 7.
6. ÄNDRING OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDE AV FORDONSTYPEN
- 6.1 Varje ändring av fordonstypen ska meddelas den myndighet som godkänt fordonstypen. Myndigheten kan därefter antingen
- 6.1.1 anse att de ändringar som gjorts troligen inte får någon märkbar negativ inverkan och att fordonet i alla händelser fortfarande uppfyller kraven, eller
- 6.1.2 kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.
- 6.2 Bekräftelse av eller avslag på ansökan om godkännande med angivande av ändringarna ska enligt det förfarande som anges i punkt 4.3 anmälas till de avtalslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter.
- 6.3 Den behöriga myndighet som utfärdar utökningen av godkännande ska tilldela en sådan utökning ett serienummer och underrätta de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.
7. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE
- 7.1 Varje fordon som godkänns enligt dessa föreskrifter ska tillverkas så att det överensstämmer med den typ som godkänts genom att uppfylla de krav som fastställs i punkt 5.
- 7.2 För att se till att kraven i punkt 7.1 är uppfyllda ska lämpliga tillverkningskontroller utföras.
- 7.3 Innehavaren av godkännande ska i synnerhet
- 7.3.1 se till att finns förfaranden för en effektiv kvalitetskontroll av fordonen,
- 7.3.2 ha tillgång till den provningsutrustning som krävs för att kontrollera överensstämmelsen hos varje godkänd typ,
- 7.3.3 säkerställa att uppgifterna om provningsresultaten registreras och att bifogade dokument hålls tillgängliga under en period som ska avgöras i samråd med myndigheten,
- 7.3.4 analysera resultaten från varje provningstyp för att kontrollera och säkerställa konsekvensen hos fordonsegenskaperna med beaktande av de tillåtna variationerna inom industriell tillverkning,
- 7.3.5 säkerställa att för varje fordonstyp minst de provningar som föreskrivs i punkt 5 i dessa föreskrifter utförs, samt
- 7.3.6 säkerställa att varje uppsättning prov eller provningskomponenter som ger belägg för bristande överensstämmelse med provningstypen i fråga ska medföra ytterligare provtagning och provning. Alla nödvändiga åtgärder ska vidtas för att återställa den aktuella produktionens överensstämmelse.
- 7.4 Den behöriga myndighet som beviljat typgodkännande får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas vid varje tillverkningsenhet.
- 7.4.1 Vid varje inspektion ska provnings- och tillverkningsjournaler framläggas för den besökande kontrollanten.
- 7.4.2 Kontrollanten får ta stickprov för provning i tillverkarens laboratorium. Lägsta antal stickprov får avgöras enligt resultaten från tillverkarens egna kontroller.
- 7.4.3 När kvalitetsnivån förefaller otillfredsställande eller när det tycks nödvändigt att kontrollera giltigheten i de provningar som utförts med tillämpning av punkt 7.4.2 ska kontrollanten ta prov som ska sändas till den tekniska tjänst som utfört typgodkännandeprovningarna.

- 7.4.4 Den behöriga myndigheten får utföra varje provning som föreskrivs i dessa föreskrifter.
- 7.4.5 Normalt ska den behöriga myndighetens inspektioner äga rum en gång om året. Om otillfredsställande resultat registreras under något av dessa besök, ska den behöriga myndigheten säkerställa att alla nödvändiga åtgärder vidtas för att återställa produktionsöverensstämmelsen så fort som möjligt.
8. PÅFÖLJD VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE
- 8.1 Det godkännande som enligt dessa föreskrifter beviljats med avseende på en fordonstyp får återkallas om de krav som fastställs i punkt 7 inte är uppfyllda eller om fordonet eller dess komponenter inte klarar de provningar som föreskrivs i punkt 7.3.5.
- 8.2 Om en avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat, ska denna omedelbart meddela detta till övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter, med ett meddelandeformulär enligt förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.
9. PRODUKTIONENS DEFINITIVA UPPHÖRANDE
- Om typgodkännandehavaren fullständigt upphör att tillverka en fordonstyp som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter, ska denne underrätta den myndighet som beviljat typgodkännandet om detta. När myndigheten fått ett sådant meddelande ska den informera övriga avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter med ett meddelandeformulär enligt förlagan i bilaga 1 till dessa föreskrifter.
10. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER GÄLLANDE DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR GODKÄNNANDEPROVNINGARNAS UTFÖRANDE SAMT MYNDIGHETERNA
- De avtalsslutande parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter ska till Förenta nationernas sekretariat meddela namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för godkännandeprovningarnas utförande samt de myndigheter som beviljar godkännande och till vilka de formulär som intygar godkännande, utökning, avslag på ansökan om eller återkallande av godkännande eller tillverkningens slutgiltiga upphörande, som utfärdats i andra länder, ska sändas.
11. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER
- 11.1 Från och med dagen för det officiella ikraftträdandet av ändringsserie 01 får ingen avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja godkännande enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 01.
- 11.2 Från och med 24 månader efter datum för ikraftträdandet får de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter bevilja typgodkännanden endast om den fordonstyp som ska typgodkännas uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 01.
- 11.3 De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter får inte vägra att bevilja utökningar av typgodkännande enligt föregående ändringsserie till dessa föreskrifter.
- 11.4 De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter ska under den tjugofyramånadersperiod som följer på dagen för ikraftträdandet av ändringsserie 01 fortsätta att bevilja typgodkännanden för de fordonstyper som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom föregående ändringsserie.
- 11.5 Utan hinder av ovanstående övergångsbestämmelser är avtalsslutande parter som börjar tillämpa dessa föreskrifter efter dagen för ikraftträdande av den senaste ändringsserien inte skyldiga att godta godkännanden som beviljats i enlighet med någon tidigare ändringsserie till dessa föreskrifter.

BILAGA 1

MEDDELANDE

(största format: A4 (210 × 297 mm))



utfärdat av: myndighetens namn:

.....

.....

.....

avseende ⁽²⁾: BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
 UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
 EJ BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
 ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
 PRODUKTIONENS DEFINITIVA UPPHÖRANDE

för ett vägfordon enligt föreskrifter nr 100

Typgodkännande nr Utökning nr

1. Fordonets handelsbeteckning eller varumärke:
2. Fordonstyp:
3. Fordonskategori:
4. Tillverkarens namn och adress:
5. Namn och adress för tillverkarens ombud, i förekommande fall:
6. Beskrivning av fordonet:
- 6.1. Typ av uppladdningsbart energilagringssystem:
- 6.2. Arbetsspänning:
- 6.3. Framdrivningssystem (t.ex. hybrid, el):
7. Fordonet inlämnat för godkännande den:
8. Den tekniska tjänst som ansvarar för godkännandeprovningarnas utförande:
9. Datum för den rapport som utfärdats av denna tjänst:
10. Nummer på den rapport som utfärdats av denna tjänst:
11. Godkännandemärkets placering:
12. Skäl för utökning av typgodkännande (i förekommande fall) ⁽²⁾:
13. Typgodkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat ⁽²⁾:
14. Ort:
15. Datum:
16. Underskrift:
17. De dokument som registrerats för ansökan om godkännande eller utökning kan erhållas på begäran.

⁽¹⁾ Det särskilda landsnumret för det land som beviljat/utökat/avslagit ansökan om/återkallat godkännande (se godkännandebestämmelser i föreskrifterna).

⁽²⁾ Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 2

TYPGODKÄNNANDEMÄRKENAS UTFORMNING

FÖRLAGA A

(Se punkt 4.4 i dessa föreskrifter)

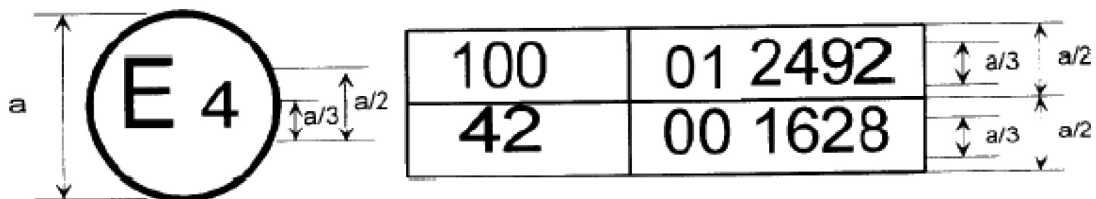


a = 8 mm min.

Ovanstående godkännandemärke på ett fordon visar att fordonstypen har typgodkänts i Nederländerna (E4) enligt föreskrifter nr 100 med godkännandenumret 012492. De två första siffrorna i godkännandenumret visar att godkännandet utfärdats enligt kraven i föreskrifter nr 100, ändrade genom ändringsserie 01.

FÖRLAGA B

(Se punkt 4.5 i dessa föreskrifter)



a = 8 mm min.

Ovanstående typgodkännandemärke på ett fordon visar att fordonet typgodkänts i Nederländerna (E4) enligt föreskrifter nr 100 och nr 42 (*). Godkännandenumret anger att när respektive godkännanden utfärdades hade föreskrifter nr 100 ändrats genom ändringsserie 01 medan föreskrifter nr 42 fortfarande hade sin ursprungliga lydelse.

(*) Det senare numret ges endast som exempel.

BILAGA 3

SKYDD MOT DIREKT KONTAKT MED SPÄNNINGSFÖRANDE DELAR

1. ÅTKOMSTSONDER

Åtkomstsonder för kontroll av skyddet av människor mot åtkomst av spänningsförande delar ges i tabell 1.

2. PROVNINGSFÖRHÅLLANDEN

Åtkomstsonden förs med den kraft som anges i tabell 1 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. VILLKOR FÖR GODKÄNNANDE

Åtkomstsonden får inte beröra spänningsförande delar.

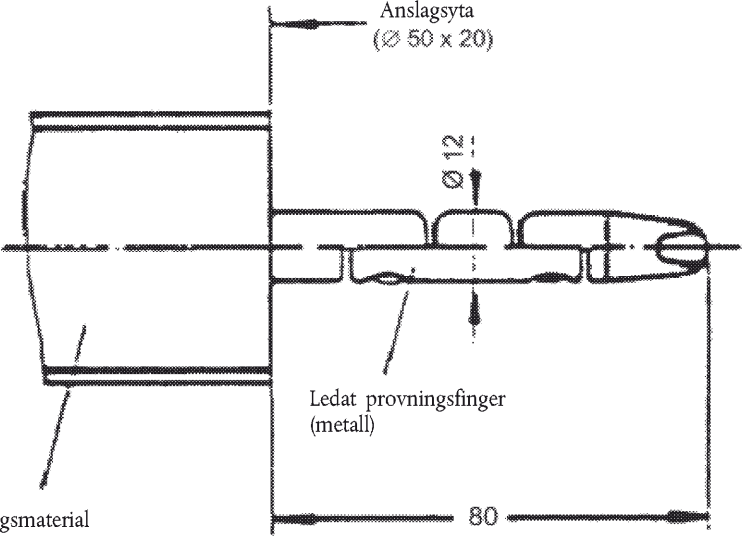
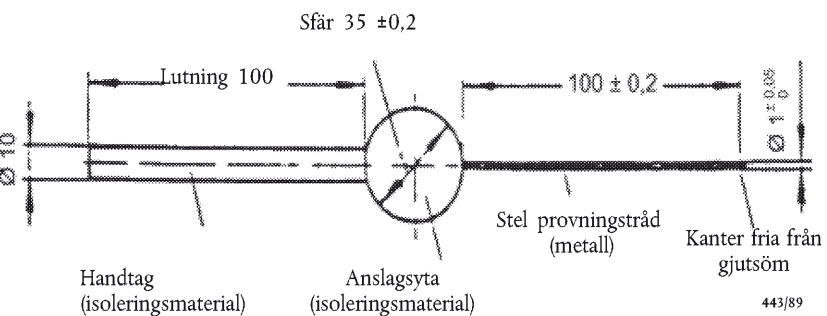
Om detta krav kontrolleras med en signalkrets mellan sonden och de spänningsförande delarna får lampan inte tändas.

Vid provning för IPXXB får det ledade provningsfingret intränga 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 90 grader med avseende på angränsande fingeravsnitts axel och placeras i varje möjligt läge.

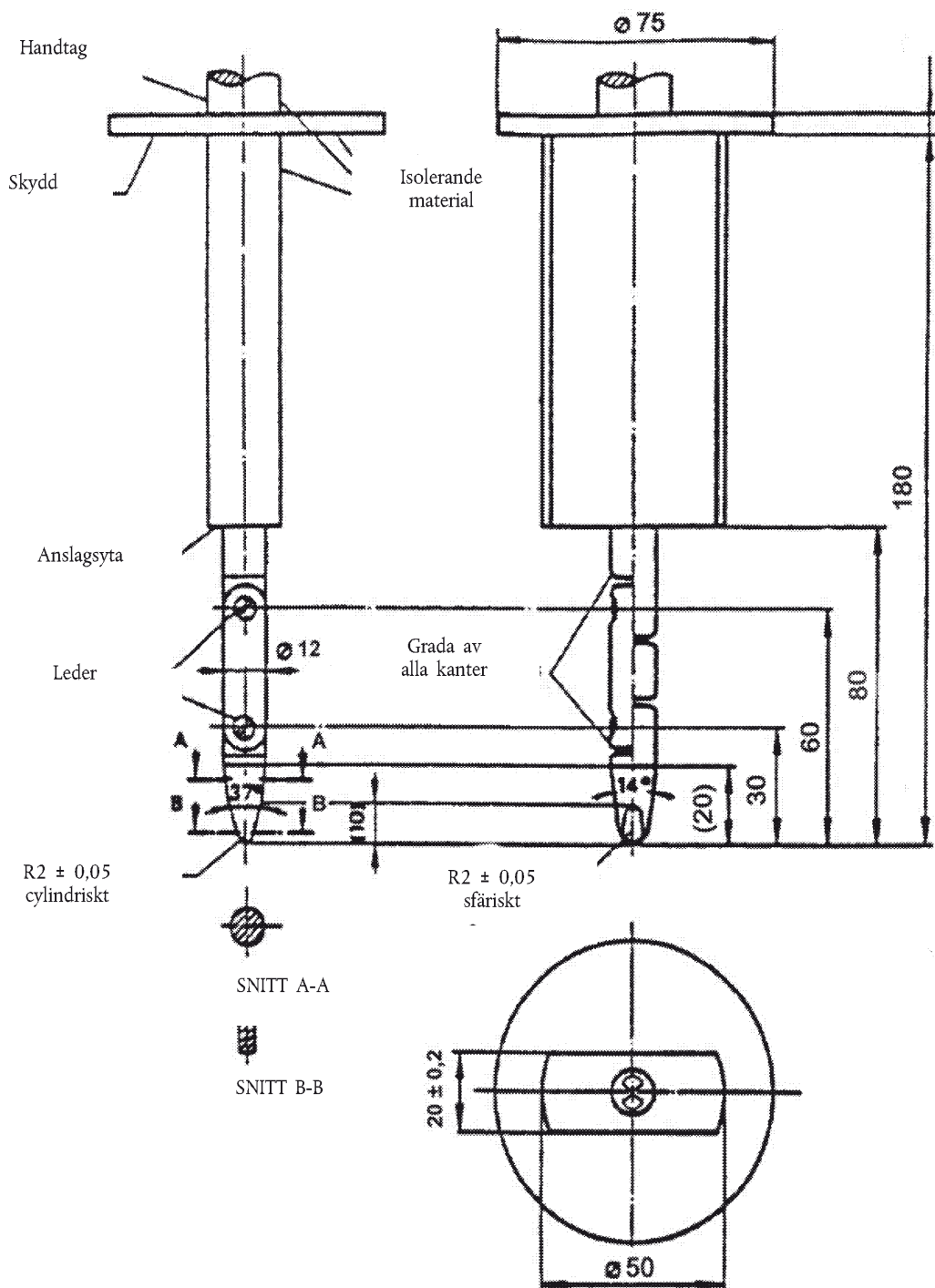
Vid provning för IPXXD får åtkomstsonden intränga till sin fulla längd, men anslagsytan får inte intränga helt genom öppningen.

Tabell 1

Åtkomstsonder för provningar av skydd för människor mot åtkomst till farliga delar

Första siffra	Tilläggsbokstav	Åtkomstsond	Provningstyrka
2	B	<p>Ledat provningsfinger Se figur 1 för fullständiga mått</p>  <p>Anslagsyta (Ø 50 x 20)</p> <p>Ø 12</p> <p>Ledat provningsfinger (metall)</p> <p>Isoleringsmaterial</p> <p>80</p>	10 N ± 10 %
4, 5, 6	D	<p>Provningstråd 1,0 mm diameter 100 mm lång</p>  <p>Sfär 35 ± 0,2</p> <p>Lutning 100</p> <p>100 ± 0,2</p> <p>Ø 10</p> <p>Ø 1,0</p> <p>Handtag (isoleringsmaterial)</p> <p>Anslagsyta (isoleringsmaterial)</p> <p>Stel provningstråd (metall)</p> <p>Kanter fria från gjutsöm</p> <p>443/89</p>	1 N ± 10 %

Figur 1
Ledat provningsfinger



Material: metall om inte annat anges

Linjära mått i millimeter

Toleranser för mått utan angiven tolerans:

a) för 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 4

METOD FÖR MÄTNING AV ISOLERINGSMOTSTÅND

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 kallat *uppdelad mätning*)

2. MÄTMETOD

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

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

Dessutom får ändringar som krävs för att mäta isoleringsmotståndet utföras, t.ex. avlägsnande av höljen för att nå spänningsförande delar, uppbyggnad av mätlinjer eller ändring av programvara.

Om de uppmätta värdena inte är stabila på grund av drift av ombordsystem för övervakning av isoleringsmotstånd e.d. får nödvändiga ändringar för mätningen genomföras, t.ex. att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. Om anordningen avlägsnas ska det också visas med hjälp av ritningar e.d. 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 likspänning från extern källa

2.1.1 Mätinstrument

Ett isoleringsmotståndsmätinstrument som kan påföra en likspänning som är högre än högspänningskretsens arbetsspänning ska användas.

2.1.2 Mätmetod

Ett isoleringsmotståndsmätinstrument ska anslutas mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit. Därefter ska isoleringsmotståndet mätas genom att en likspänning påförs som är minst hälften av högspänningskretsens arbetsspänning.

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

2.2 Mätmetod med fordonets eget uppladdningsbara energilagringssystem som likspänningskälla

2.2.1 Villkor för provningsfordon

Högspänningskretsen ska sättas under spänning med hjälp av fordonets eget uppladdningsbara energilagringssystem eller energiomvandlingssystem, och energilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets spänning under hela provningen ska vara minst den nominella arbetsspänning som fordonstillverkaren anger.

2.2.2 Mätinstrument

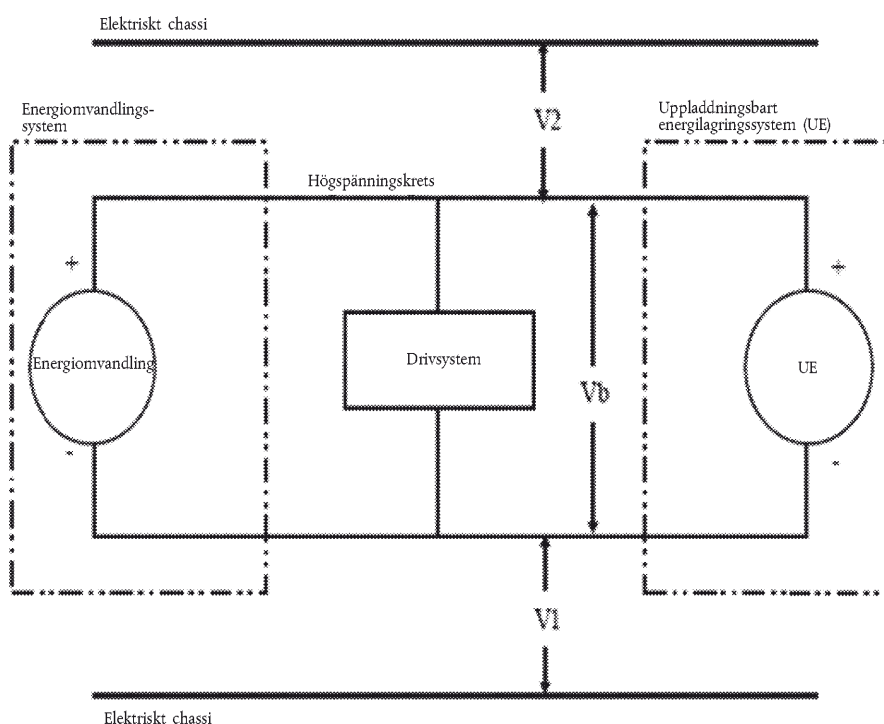
Den voltmeter som används i denna provning ska mäta likspänningsvärden och ha ett inre motstånd om minst 10 M Ω .

2.2.3 Mätmetod

2.2.3.1 Steg 1

Spänningen mäts som visas i figur 1 och högspänningskretsens spänning (V_b) antecknas. V_b ska vara lika med eller högre än det uppladdningsbara energilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets nominella arbetsspänning, 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).

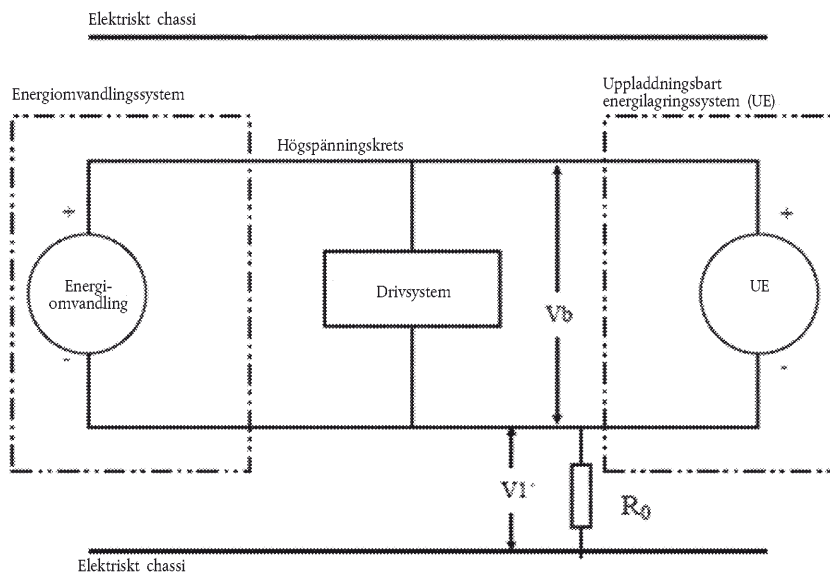
2.2.3.4 Steg 4

Om V_1 är större än eller lika med V_2 , koppla in en känd standarresistor (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:

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

Figur 2
Mätning av $V1'$

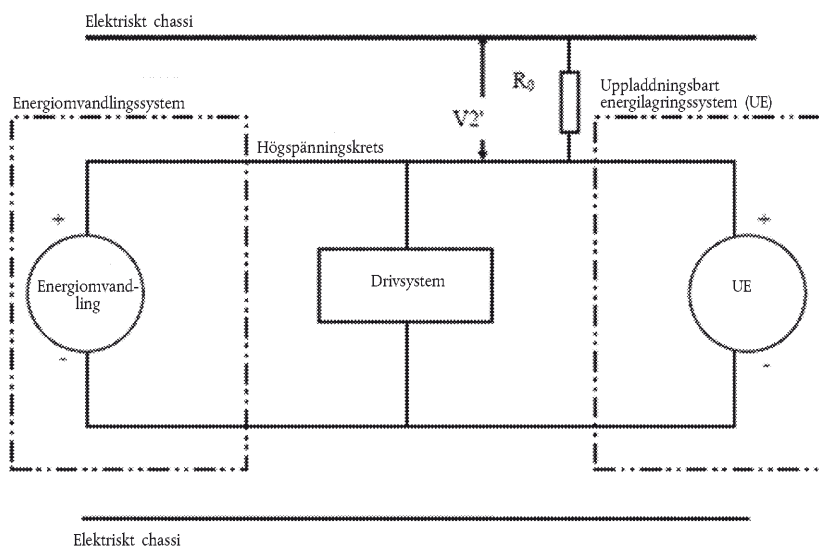


Om $V2$ är större än $V1$, koppla in en känd standarresistor (R_0) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit. Med R_0 inkopplad, mät spänningen ($V2'$) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 3). Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med angiven formel. Dividera detta värde för den elektriska isoleringen (i ohm) med högspänningskretsens nominella arbetsspänning (i volt).

Beräkna den elektriska isoleringen (R_i) med följande formel:

$$R_i = R_0 * (V_b/V2' - V_b/V2) \text{ eller } R_i = R_0 * V_b * (1/V2' - 1/V2)$$

Figur 3
Mätning av $V2'$



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).

Anm. 1: 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 hålla exakt detta värde, eftersom ekvationerna är giltiga för varje värde på R_o , men ett värde på R_o i denna storleksordning torde ge god upplösning för spänningsmätningarna.

BILAGA 5

METOD FÖR BEKRÄFTELSE AV FUNKTION HOS ETT 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 aktiveras.

BILAGA 6

VÄGFORDONS ELLER SYSTEMS VÄSENTLIGA EGENSKAPER

1. ALLMÄNT

- 1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsbeteckning):
- 1.2 Typ:
- 1.3 Fordonskategori:
- 1.4 Handelsnamn (om tillgängligt):
- 1.5 Tillverkarens namn och adress:
- 1.6 Namn och adress för tillverkarens ombud, i förekommande fall:
- 1.7 Ritning och/eller fotografi av fordonet:

2. ELEKTRISK MOTOR (DRIVMOTOR)

- 2.1 Typ (lindning, magnetisering):
- 2.2 Maximal effekt per timme (kW):

3. BATTERI (OM DET UPPLADDNINGSBARA ENERGILAGRINGSYSTEMET ÄR ETT BATTERI)

- 3.1 Batteriets varunamn och märke:
- 3.2 Angivande av alla slags elektrokemiska celler:
- 3.3 Märkspänning (V):
- 3.4 Antal battericeller:
- 3.5 Gaskombinationshastighet (i %):
- 3.6 Ventilationstyp(er) för batterienhet/batterisats:
- 3.7 Typ av kylsystem (i förekommande fall):
- 3.8 Kapacitet (Ah):

4. BRÄNSLECELL (I FÖREKOMMANDE FALL)

- 4.1 Bränslecellens varunamn och märke:
- 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 KRETSBRYTARE

- 5.1 Typ:
- 5.2 Diagram som visar funktionsområdet:

6. KRAFTKABELNÄT

6.1 Typ:

7. SKYDD MOT ELSTÖT

7.1 Beskrivning av skyddskonceptet:

8. YTTERLIGARE UPPGIFTER

8.1 Kortfattad beskrivning av installeringen av strömkretsens komponenter eller ritningar/bilder som visar var strömkretsens komponenter installerats:

8.2 Kopplingsschema över alla de elektriska funktioner som ingår i strömkretsen:

8.3 Arbetsspänning (V):

—

BILAGA 7

BESTÄMNING AV VÄTGASUTSLÄPP UNDER DRIVBATTERIETS LADDNINGSFÖRFARANDE

1. INLEDNING

I denna bilaga beskrivs förfarandet för bestämning av vätgasutsläpp under förfarandet för laddning av drivbatteriet i alla vägfordon, enligt punkt 5.4 i dessa föreskrifter.

2. BESKRIVNING AV PROVNINGEN

Vätgasutsläppsprovningen (figur 7.1) utförs för att bestämma vätgasutsläpp vid förfarandena för laddning av drivbatteriet med ombordladdaren. Provningsen består av följande steg:

- a) Förberedelse av fordonet.
- b) Urladdning av drivbatteriet.
- c) Bestämning av vätgasutsläpp under en normal laddning.
- d) Bestämning av vätgasutsläpp under en laddning som utförs vid ombordladdaravbrott.

3. FORDON

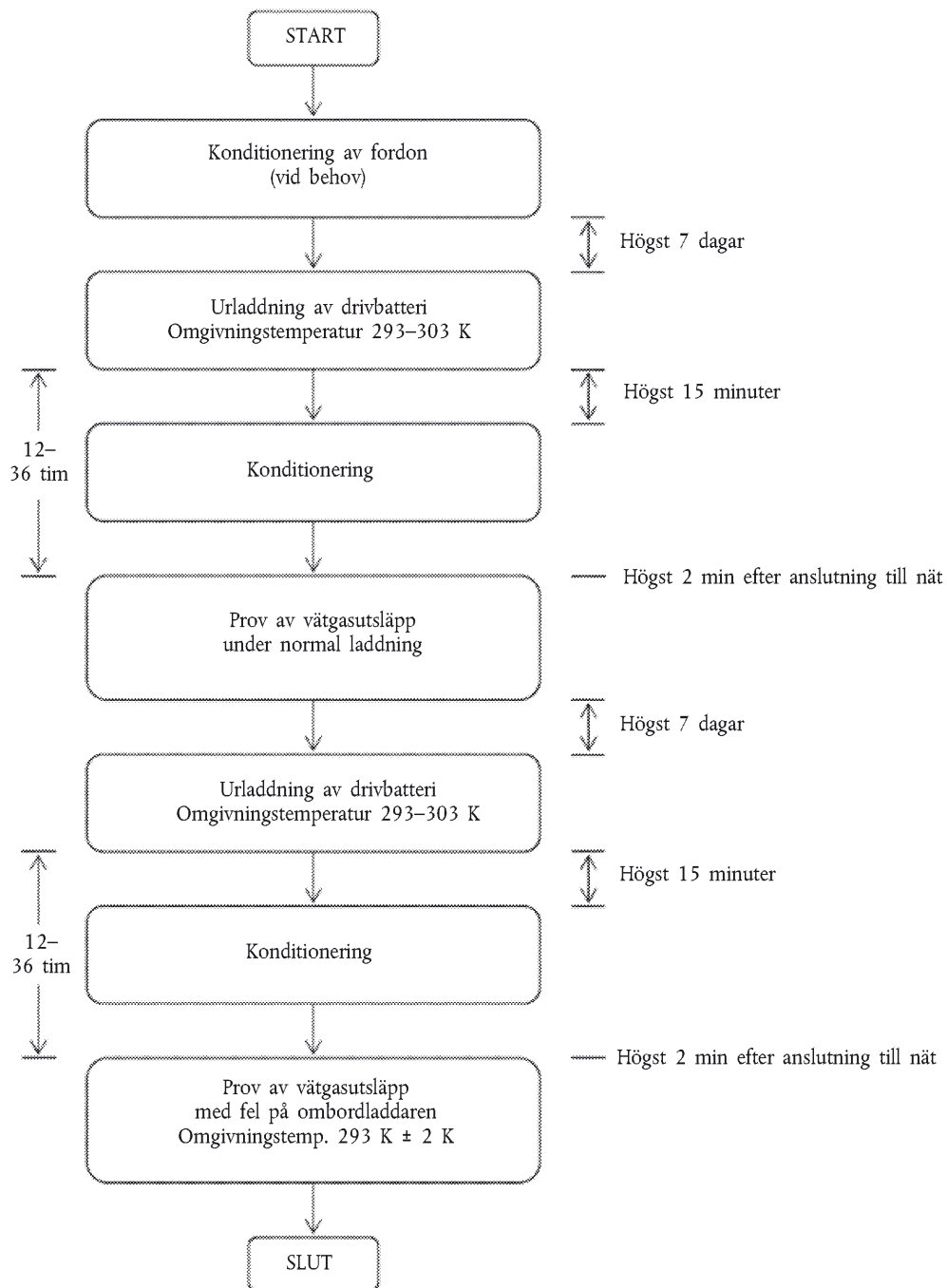
3.1 Fordonet ska vara i gott mekaniskt skick och ha körts minst 300 km under sju dygn före provningen. Fordonet ska under denna period vara försett med det drivbatteri som ska provas med avseende på vätgasutsläpp.

3.2 Om batteriet används vid en temperatur över omgivningstemperaturen, ska föraren följa tillverkarens förfarande för att hålla drivbatteriets temperatur inom normalt funktionsområde.

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

Figur 7.1

Bestämning av vätgasutsläpp under laddning av drivbatteriet



4. PROVNINGSPROVNING FÖR PROVNING AV VÄTGASUTSLÄPP

4.1 Chassidynamometer

Chassidynamometern ska uppfylla kraven i ändringsserie 05 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 under provningen. Fordonet ska vara tillgängligt från alla sidor och kammaren ska då den är tillsluten vara gastät i enlighet med tillägg 1 till denna bilaga. Kammarens inneryta 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 provutrustning 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 såsom anges i tillägg 1 till denna bilaga.

Metoden för volymvariation ska begränsa skillnaden mellan det inre trycket i kammaren och lufttrycket till ett högsta värde på ± 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 förbilet flöde 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 minuter inom alla mätområden.

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 mätområden.

4.3.1.4 Analysatorns driftområden ska väljas så att bästa upplösning erhålls vid mätningen, kalibreringen 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 slut 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 Batterienheternas temperaturer 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 kunna ge en tidsupplösning inom ± 15 s.
- 4.5 Tryckregistrering
- 4.5.1 Differensen Δp 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 kunna ge en tidsupplösning inom ± 15 s.
- 4.6 Spännings- och strömstyrkeregistrering
- 4.6.1 Ombordladdarens 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 $0,1\text{--}0,5$ 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 får 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), 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 verkliga koncentrationerna av en kalibreringsgas ska ligga inom $\pm 2\%$ av de nominella värdena. Noggrannheten hos de utspädda gaser som erhålls när en gasuppdelare används ska ligga inom $\pm 2\%$ av det nominella värdet. De koncentrationer som anges i tillägg 1 kan också erhållas med en gasuppdelare som använder syntetisk luft som utspädningsgas.
5. PROVNINGSFÖRFARANDE
- Provningsen består av följande fem steg:
- Förberedelse av fordonet.
 - Urladdning av drivbatteriet.
 - Bestämning av vätgasutsläpp under en normal laddning.
 - Urladdning av drivbatteriet.
 - Bestämning av vätgasutsläpp under en laddning som utförs vid ombordladdaravbrott.

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

5.1 Förberedelse av fordonet

Drivbatteriets åldrande ska kontrolleras genom att det visas att fordonet körts minst 300 km under sju dygn före provningen. Under denna period ska fordonet vara försett med det drivbatteri som ska provas med avseende på vätgasutsläpp. Om detta inte kan visas kommer följande förfarande att tillämpas.

5.1.1 Urladdning och inledande laddningar av batteriet

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

Urladdningen avbryts

- a) då fordonet inte kan köras med 65% av den högsta hastigheten under 30 minuter, eller
- b) då en indikering från fordonets normala instrumentering ges till föraren att stanna fordonet, eller
- c) då ett avstånd av 100 km har tillryggalagts.

5.1.2 Inledande laddning av batteriet

Denna laddning utförs

- a) med ombordladdaren,
- b) i en omgivningstemperatur mellan 293 K och 303 K.

Förfarandet utesluter alla slags externa laddare.

Kriterierna för avslutningen av drivbatteriets laddning motsvaras av ett automatiskt stopp från ombordladdaren.

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

5.1.3 Förfarandet enligt punkterna 5.1.1–5.1.2 ska upprepas två gånger.

5.2 Urladdning av batteriet

Drivbatteriet urladdas medan det körs på provningsbanan eller på en chassidynamometer med en konstant hastighet av $70 \pm 5\%$ från fordonets högsta hastighet under 30 minuter.

Urladdningen avbryts

- a) då en indikering från fordonets normala instrumentering ges till föraren att stanna fordonet, eller
- b) om fordonets högsta hastighet är lägre än 20 km/tim.

5.3 Konditionering

Inom 15 minuter efter avslutningen av den batteriurladdning som anges i punkt 5.2 parkeras fordonet i konditioneringsområdet. Fordonet hålls parkerat under minst 12 och högst 36 timmar mellan avslutningen av drivbatteriets urladdning och inledningen av provningen av vätgasutsläpp under en normal laddning. Under denna period ska fordonet stabiliseras vid $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$.

5.4 Provning av vätgasutsläpp under en normal laddning

5.4.1 Innan konditioneringen avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också inkopplas i samband härmed.

5.4.2 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.4.3 Vid slutet av konditioneringen ska provningsfordonet med motorn avstängd och med provningsfordonets fönster och bagageutrymme öppna flyttas in i mätkammaren.

- 5.4.4 Fordonet ska anslutas till kraftnätet. Batteriet laddas enligt det normala laddningsförfarande som anges i punkt 5.4.7.
- 5.4.5 Kammarens dörrar stängs och förseglas gastätt inom två minuter från det normala laddningsstegets elektriska förregling.
- 5.4.6 Inledningen till provningsperioden för vätgasutsläpp vid normal laddning börjar när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_1 och P_1 för provningen av den normala laddningen erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6). Kammarens omgivningstemperatur T får under den normala laddningsperioden inte vara lägre än 291 K och inte högre än 295 K.

5.4.7. Förfarande för normal laddning

Den normala laddningen utförs med ombordladdaren 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 avslutning av drivbatteriladdning överensstämmer med ett automatiskt stopp som avges av ombordladdaren efter en laddningstid av $t_1 + t_2$. Denna laddningstid kommer att begränsas till $t_1 + 5$ timmar, även om föraren får en klar indikering från standardinstrumenteringen att batteriet ännu inte är fullt laddat.

- 5.4.8 Vätgasanalyser ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.4.9 Avslutningen av utsläppsprovtagningsperioden inträffar $t_1 + t_2$ eller $t_1 + 5$ timmar efter början av den inledande provtagningen såsom anges i punkt 5.4.6. 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 beräkning i punkt 6.
- 5.5 Provning av vätgasutsläpp med ombordladdaravbrott
- 5.5.1 Inom högst sju dagar efter det att den tidigare provningen avslutats ska förfarandet med urladdning av fordonets drivbatteri inledas enligt punkt 5.2.
- 5.5.2 Stegen i förfarandet i punkt 5.3 ska upprepas.
- 5.5.3 Innan konditioneringen avslutas ska mätkammaren vädras under flera minuter tills en stabil vätgasbakgrund nås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också inkopplas i samband härmed.
- 5.5.4 Vätgasanalyser ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.5.5 Vid slutet av konditioneringen ska provningsfordonet med motorn avstängd och med provningsfordonets fönster och bagageutrymme öppna flyttas in i mätkammaren.
- 5.5.6 Fordonet ska anslutas till kraftnätet. Batteriet laddas enligt det avbrutna laddningsförfarande som anges i punkt 5.5.9.
- 5.5.7 Kammarens dörrar stängs och förseglas gastätt inom två minuter från det avbrutna laddningsstegets elektriska förregling.
- 5.5.8 Inledningen till provningsperioden för vätgasutsläpp vid avbruten laddning börjar när kammaren är förseglad. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att de ursprungliga värdena C_{H_2} , T_1 och P_1 för provningen av den avbrutna laddningen erhålls.

Dessa värden används vid beräkningen av vätgasutsläpp (punkt 6). Kammarens omgivningstemperatur T får under den avbrutna laddningsperioden inte vara lägre än 291 K och inte högre än 295 K.

5.5.9 Förfarande för avbruten laddning

Den avbrutna laddningen utförs med ombordladdaren och består av följande steg:

- a) Laddning vid konstant effekt under t'_1 ,
- b) Laddning vid maximal ström under 30 minuter. Under denna fas är ombordladdaren blockerad vid maximal strömstyrka.

5.5.10 Vätgasanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

5.5.11 Avslutningen av provningsperioden inträffar $t'_1 + 30$ minuter efter början av den inledande provtagningen såsom anges i punkt 5.5.8. Den tid som förflutit registreras. Vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck mäts så att slutvärdena C_{H2f} , T_f och P_f för provningen vid den avbrutna laddningen erhålls för beräkning enligt punkt 6.

6. BERÄKNING

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

Formeln nedan används:

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

där:

M_{H2} = vätgasmassa (g)

C_{H2} = 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 omgivningstemperatur (K)

P = kammarens absoluta tryck (kPa)

k = 2,42

och i betecknar inledningsvärde

f betecknar slutvärde

6.1 Provningsresultat

Fordonets massutsläpp av vätgas är

MN = vätgasmassutsläpp vid provning av normal laddning (g)

MD = 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 typgodkännandeprovning. De kalibreringsmetoder som ska användas är beskrivna 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 såsom stödstag. Kammarens inre volym bestäms med utgångspunkt i dessa mätningar.

Kammaren ska låsas till en fast volym när den hålls vid en omgivningstemperatur 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 provningsfordonets volym med bagageutrymme och fönster öppna användas i stället för $1,42 \text{ m}^3$.2.1.3 Kammaren ska kontrolleras enligt punkt 2.3. 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 med en frekvens av minst en gång om året.

2.2.1 Kammare med varierbar volym kan användas antingen i låst eller olåst skick såsom beskrivs i punkt 2.1.1. Omgivningstemperaturen ska under hela den fyratimmarsperiod som omnämns nedan hållas vid $293 \pm 2 \text{ K}$.

2.2.2 Kammaren får förseglas och blandarfläkten köras under en period av upp till tolv timmar innan bakgrundsprovningensperioden om fyra timmar inleds.

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

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

2.2.5 Kammaren förseglas därefter och bakgrundsvätgasens koncentration, temperatur och lufttryck mäts. Dessa är de ursprungliga värden 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 tid används samma analysator för att mäta vätgaskoncentrationen i kammaren. Temperatur och lufttryck mäts också. Dessa utgör de slutliga värdena C_{H_2f} , T_f och P_f .

2.2.8 Förändringen i vätgasmassan i kammaren under provningsperioden ska beräknas i enlighet med punkt 2.4 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 kontroller framgångsrikt genomförs utan korrigerande åtgärder kan kammarens läckagehastighet därefter fastställas kvartalsvis så länge ingen korrigerande åtgärd krävs.

- 2.3.1 Kammaren ska vädras tills en stabil vätgaskoncentration erhålls. Blandarfläkten slås sedan på om den inte redan är på. Vätgasanalysatorn nollställs, kalibreras vid behov och mätområdet bestäms.
- 2.3.2 Kammaren ska läsas vid det nominella volymläget.
- 2.3.3 Systemet för kontroll av omgivningstemperatur 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 värden C_{H2i} , 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 $\pm 2\%$ av det uppmätta värdet.
- 2.3.7 Kammarens innehåll ska tillåtas bli blandat under fem minuter och därefter mäts vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck. Dessa är de slutliga värdena C_{H2f} , T_f och P_f för kalibreringen av kammaren såväl som utgångsvärdena C_{H2i} , 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 $\pm 2\%$ av den vätgasmassa som mäts i punkt 2.3.6.
- 2.3.9 Kammarens innehåll ska tillåtas bli blandat under minst 10 timmar. Vid periodens slut mäts och registreras slutlig vätgaskoncentration, temperatur och lufttryck. Dessa är de slutliga värdena C_{H2f} , T_f och P_f för retentionskontrollen.
- 2.3.10 Med användning av formeln i punkt 2.4 beräknas därefter vätgasmassan ur avläsningarna 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.

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

där

M_{H2} = vätgasmassa (g)

C_{H2} = uppmätt vätgaskoncentration i kammaren (volym-ppm)

V = kammarens volym (m^3) uppmätt enligt punkt 2.1.1.

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

T = kammarens omgivningstemperatur (K)

P = absolut kammartryck (kPa)

k = 2,42

och i betecknar inledningsvärde

f betecknar slutvärde

3. KALIBRERING AV VÄTGASANALYSATORN

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

Vart och ett av de normalt använda driftsområdena kalibreras genom följande förfarande:

- 3.1 En kalibreringskurva upprättas med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt fördelade som möjligt inom driftsområdet. Den nominella koncentrationen av kalibreringsgasen med de högsta koncentrationerna ska vara minst 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 användning 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 eller 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. Alltså anses sådana fordonstyper där nedanstående parametrar är identiska tillhöra samma familj med avseende på vätgasutsläpp.

Drivbatteri:

- a) batteriets handelsbeteckning eller varumärke,
- b) uppgift om alla slags elektrokemiska par,
- c) antal battericeller,
- d) antal batterienheter,
- e) batteriets märkspänning (V),
- f) batteriets energiinnehåll (kWh),
- g) gaskombinationshastighet (i %),
- h) ventilationstyp(er) för batterienhet(er) eller batterisats,
- 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.
-