Europeiska unionens
officiella tidning

SV
L-serien

2026/1075

22.5.2026

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

FN-föreskrift nr 94 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på skydd för förare och passagerare vid frontalkollision [2026/1075]

Inbegripet all giltig text till och med:
Supplement 1 till ändringsserie 05 – dag för ikraftträdande: 12 juni 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2018/132
ECE/TRANS/WP.29/2020/54
ECE/TRANS/WP.29/2020/107
ECE/TRANS/WP.29/2021/115
ECE/TRANS/WP.29/2023/47
ECE/TRANS/WP.29/2023/107
ECE/TRANS/WP.29/2024/132

INNEHÅLL

Föreskrift

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Godkännande
5. Specifikationer
6. Anvisningar för användare av fordon utrustade med krockkuddar
7. Ändring och utökning av godkännandet av en fordonstyp
8. Produktionsöverensstämmelse
9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
10. Slutgiltigt upphörande av produktionen
11. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar
12. Övergångsbestämmelser

Bilagor

1. Meddelande
2. Godkännandemärkenas utformning
3. Provningsförfarande
4. Prestandakriterier för huvudet (HPC) och för huvudacceleration i 3 ms
5. Placering och installation av provdockor och justering av fasthållningsanordningar
6. Förfarande för bestämning av H-punkten och den verkliga bålvinkeln för sittplatser i motorfordon

Tillägg 1 – Beskrivning av den tredimensionella H-punktsmaskinen (3-D H-maskin)

Tillägg 2 – Tredimensionellt referenssystem

Tillägg 3 – Referensdata avseende sittplatser

7. Provningsförfarande med vagn

   Tillägg – Ekvivalenskurva – toleransband för kurvan $\Delta V = f(t)$

8. Mätteknik för mätprovningar: instrumentering
9. Definition av den deformerbara barriären
10. Certifieringsförfarande för provdockans underben och fot
11. Provningsförfaranden för fordon som är försedda med elektrisk framdrivning
12. Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

1. Tillämpningsområde

Denna föreskrift är tillämplig på fordon av kategori M_1 ([1]) med en högsta totalvikt på 3 500 kg och på fordon av kategori N_1 med en högsta totalvikt på 2 500 kg. Andra fordon kan godkännas på begäran av tillverkaren.

2. Definitioner

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *skyddssystem*: inredningar och invändiga anordningar för att kvarhålla förare och passagerare och bidra till att kraven i punkt 5 uppfylls.

2.2 *typ av skyddssystem*: kategori av skyddsanordningar som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som

teknik,

geometri,

konstruktionsmaterial.

2.3 *fordonsbredd*: det avstånd mellan två plan som är parallella med det längsgående mittplanet (av fordonet) och som berör fordonet på vardera sidan av det nämnda planet bortsett från utvändiga anordningar för indirekt sikt, sidomarkeringsljus, däcktrycksindikatorer, körriktningsvisare, positionsljus, flexibla stänkskydd och den böjda delen av däckets sidor direkt ovanför kontaktpunkten med marken.

2.4 *överlappning*: den andel av fordonets bredd som ligger direkt i linje med barriärens framsida.

2.5 *barriärs deformerbara framsida*: en förstörbar del monterad på framsidan av ett hårt block.

2.6 *fordonstyp*: en kategori av motordrivna fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden att de har en negativ inverkan på resultatet av den kollisionsprovning som föreskrivs i denna föreskrift för

a) fordonets längd och bredd,

b) konstruktion, mått, utformning och material i den del av fordonet framför det tvärgående planet genom förarsätets R-punkt,

c) passagerarutrymmets utformning och innermått samt typen av skyddssystem,

d) motorns placering (fram, bak eller i mitten) och riktning (tvärställd eller längsställd),

e) olastad vikt,

f) de alternativa arrangemang eller anordningar som tillhandahålls av tillverkaren,

g) det uppladdningsbara elenergilagringssystemets placering ([2]),

h) den grundläggande konfigurationen och de viktigaste egenskaperna hos lagringssystemet för komprimerad vätgas.

([1]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

([2]) Se punkt 2.14.

2.7 Passagerarutrymme

2.7.1 *passagerarutrymme med avseende på skydd av personer i fordonet*: utrymme avsett för förare och passagerare och som begränsas av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas och främre mellanvägg och den bakre mellanväggens plan eller baksätesryggstödets plan.

2.7.2 *passagerarutrymme med avseende på elsäkerhets- och/eller vätgassäkerhetsbedömning*: utrymme avsett för förare och passagerare, begränsat av tak, golv, sidoväggar, dörrar, yttre fönsterglas, främre mellanvägg och bakre mellanvägg eller bakdörr, samt av de elskyddsbarriärer och inneslutningar som tillhandahålls för att skydda förare och passagerare från direkt kontakt med högspänningsförande delar.

2.8 *R-punkt:* referenspunkt som angetts av tillverkaren för varje säte i förhållande till fordonskonstruktionen, såsom anges i bilaga 6.

2.9 *H-punkt*: referenspunkt som fastställts för varje säte av den tekniska tjänst som ansvarar för godkännandet i enlighet med det förfarande som beskrivs i bilaga 6.

2.10 *olastad basvikt*: fordonets vikt i körklart tillstånd, utan förare eller passagerare samt olastat, men helt fyllt med bränsle, kylarvätska, smörjmedel, verktyg och ett reservhjul (om dessa föremål tillhandahålls som standardutrustning av fordonstillverkaren).

2.11 *krockkudde*: anordning som monteras för att komplettera säkerhetsbälten och fasthållningsanordningar i motordrivna fordon, dvs. system som, om fordonet påverkas av ett kraftigt islag, automatiskt utlöser en flexibel struktur som är avsedd att med hjälp av den komprimerade gas den innehåller begränsa kraften i kontakten mellan en eller flera kroppsdelar hos personer i fordonet och passagerarutrymmets inredning.

2.12 *passagerarkrockkudde*: krockkudde avsedd att vid en frontalkollision skydda passagerare i andra säten än förarsätet.

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

2.14 *uppladdningsbart elenergilagringssystem*: uppladdningsbart system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för framdrivningen.

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

I det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan det ingå system för fysiskt stöd, temperaturreglering, elektroniska reglage och höljen.

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

2.16 *elektrisk framdrivning*: elektrisk krets som inbegriper framdrivningsmotor, och eventuellt det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, systemet för omvandling av elektrisk energi, elektroniska omvandlare, tillhörande kablage och anslutningsdon samt anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

2.17 *spänningsförande delar*: ledande delar som är avsedda att vid normala driftsförhållanden vara spänningsförande.

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

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

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

2.21 *skyddsklass IPXXB*: skydd från kontakt med högspänningsförande delar genom antingen en elskyddsbarriär eller en inneslutning, vilket provas med hjälp av ett ledat provningsfinger (IPXXB-klass) enligt beskrivningen i punkt 4 i bilaga 11.

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

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

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

2.25 *elektrisk krets*: uppsättning sammankopplade, spänningsförande delar som är konstruerad för att vara spänningsförande under normal drift.

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

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

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

2.29 *högspänningskrets*: den elektriska krets, inbegripet anslutningssystemet för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, som arbetar med högspänning.

Om elektriska kretsar är elektriskt anslutna till varandra och uppfyller det särskilda spänningsförhållandet är det endast komponenter eller delar i en strömkrets som arbetar med högspänning som klassificeras som en högspänningskrets.

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

2.31 *automatisk frånkopplare*: anordning som när den utlöses elektriskt skiljer elenergikällorna från resten av den elektriska framdrivningens högspänningskrets.

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

2.33 *automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem*: system som låser dörrarna automatiskt vid en förinställd hastighet eller enligt andra villkor som anges av tillverkaren.

2.34 *förskjutningsanordning*: anordning som medger att sätet eller en av dess delar förskjuts och/eller vrids, utan något fast mellanläge, för att underlätta passagerarnas tillträde till och utträde ur utrymmet bakom det berörda sätet.

2.35 *ramchassi*: chassi som består av två längsgående skenor som tvärgående är förbundna med tvärbalkar och där kabinen, tillverkad av paneler, är ansluten till dessa skenor.

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

2.37 *läckage av elektrolyt:* elektrolytförlust från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i form av vätska.

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

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

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

Anm.: 1: När en likspänningsförande del hos en sådan elektrisk krets är ansluten till det elektriska chassit och det särskilda spänningsförhållandet gäller är den högsta spänningen mellan spänningsförande delar och det elektriska chassit ≤ 30 V växelström (kvadratiskt medelvärde) och ≤ 60 V likström.

Anm.: 2: För pulserande likspänningar (växlande spänningar utan polaritetsförändring) ska likströmströskeln tillämpas.

2.41 *laddningsstatus*: tillgänglig elektrisk laddning i ett uppladdningsbart elenergilagringssystem, uttryckt som andel av dess nominella kapacitet.

2.42 *brand*: lågor som kommer från fordonet. Gnistor och ljusbågar ska inte betraktas som lågor.

2.43 *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 fordonet.

2.44 *lagringssystem för komprimerad vätgas (CHSS)*: system som är utformat för lagring av komprimerad vätgas som bränsle till ett vätgasdrivet fordon och som består av en behållare, eventuella behållarfästen och alla primära förslutningsanordningar som krävs för att avskilja den lagrade vätgasen från övriga delar av bränslesystemet och miljön.

2.45 *behållare* (för lagring av vätgas): den tryckbärande komponenten på fordonet som lagrar den primära volymen av vätgasbränsle i en enda kammare eller i flera permanent sammankopplade kammare.

2.46 *behållarfästen*: icke-tryckbärande delar som är fästa vid behållaren och som ger extra stöd och/eller skydd till behållaren och som endast får avlägsnas tillfälligt för underhåll och/eller inspektion med hjälp av verktyg.

2.47 *vätgasdrivet fordon*: alla typer av motorfordon som använder komprimerat gasformigt väte som drivmedel, inklusive bränslecelldrivna fordon och fordon med förbränningsmotor. Bränsle av vätgas för fordonen specificeras i ISO 14687:2019 och SAE J2719_202003.

2.48 *avstängningsventil (för vätgasdrivna fordon)*: ventil mellan behållaren och fordonets bränslesystem som ska vara i ”stängt” läge när den inte är ansluten till en energikälla.

3. Ansökan om godkännande

3.1 En ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på skydd av förare och passagerare i framsätet i händelse av en frontalkollision (provning mot förskjuten deformerad barriär) ska lämnas in av fordonstillverkaren eller av tillverkarens behöriga ombud.

3.2 Ansökan ska åtföljas av nedan nämnda handlingar i tre exemplar med följande uppgifter:

3.2.1 En detaljerad beskrivning av fordonstypen med avseende på uppbyggnad, mått, form och konstruktionsmaterial.

3.2.2 Fotografier och/eller diagram samt ritningar av fordonet som visar fordonstypen framifrån, från sidan och bakifrån samt utformningsdetaljer i konstruktionens främre del.

3.2.3 Uppgifter om fordonets olastade basvikt.

3.2.4 Passagerarutrymmets form och innermått.

3.2.5 En beskrivning av den inredning och de skyddssystem som monterats i fordonet.

3.2.6 En allmän beskrivning av den elektriska energikällans typ och placering och av den elektriska framdrivningen (t.ex. hybrid eller rent elektrisk).

3.3 Den som ansöker om godkännande ska ha rätt att inkomma med alla de data och resultat av utförda provningar som gör det möjligt att fastställa att överensstämmelse med kraven kan uppnås med tillräcklig tillförlitlighetsgrad.

3.4 Ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas ska lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningarna.

3.4.1 Ett fordon som inte är försett med alla de delar av vilka typen består får godtas för provning på villkor att det kan påvisas att frånvaron av delarna inte får några menliga effekter på provningsresultaten när det gäller kraven i denna föreskrift.

3.4.2 Det ska åligga den som ansöker om godkännande att visa att tillämpningen av punkt 3.4.1 överensstämmer med kraven i denna föreskrift.

4. Godkännande

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

4.1.1 Den tekniska tjänst som utsetts i enlighet med punkt 12 ska kontrollera om de nödvändiga villkoren uppfyllts.

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

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

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

4.4 Varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt denna föreskrift ska, på en väl synlig och lättillgänglig plats som anges i godkännandeformuläret, vara märkt med ett internationellt godkännandemärke som består av följande:

4.4.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([3]).

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

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

4.6 Godkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.

4.7 Godkännandemärket ska placeras nära eller på den skylt med fordonsdata som monterats av tillverkaren.

4.8 I bilaga 2 till denna föreskrift ges exempel på godkännandemärkenas utformning.

5. Specifikationer

5.1 Allmänna specifikationer som gäller för alla provningar

5.1.1 H-punkten för varje säte ska fastställas i enlighet med det förfarande som beskrivs i bilaga 6.

5.1.2 Om skyddssystemet för sittplatserna i framsätet omfattar säkerhetsbälten ska bältenas beståndsdelar uppfylla kraven i föreskrift nr 16.

5.1.3 De sittplatser där en provdocka placerats och skyddssystemet omfattar säkerhetsbälten ska vara försedda med förankringspunkter i enlighet med föreskrift nr 14.

5.2 Specifikationer

Den provning av fordonet som utförs i enlighet med den metod som beskrivs i bilaga 3 ska betraktas som tillfredsställande om alla de villkor som anges i punkterna 5.2.1–5.2.7 uppfylls samtidigt.

Dessutom ska fordon som är försedda med elektrisk framdrivning uppfylla kraven i punkt 5.2.8. Detta kan visas genom en separat kollisionsprovning på tillverkarens begäran och efter validering av den tekniska tjänsten, förutsatt att de elektriska komponenterna inte påverkar fordonstypens säkerhet för personer i fordonet enligt definitionen i punkterna 5.2.1–5.2.5 i denna föreskrift. Om detta villkor åberopas ska kraven i punkt 5.2.8 kontrolleras enligt metoderna i bilaga 3 till denna föreskrift, utom punkterna 2, 5 och 6 i bilaga 3. Dock ska en provdocka som motsvarar specifikationerna för Hybrid III (se fotnot 1 i bilaga 3), som har vrister i 45° och som uppfyller kraven på inpassningen sättas in i de främre yttersätena.

([3]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

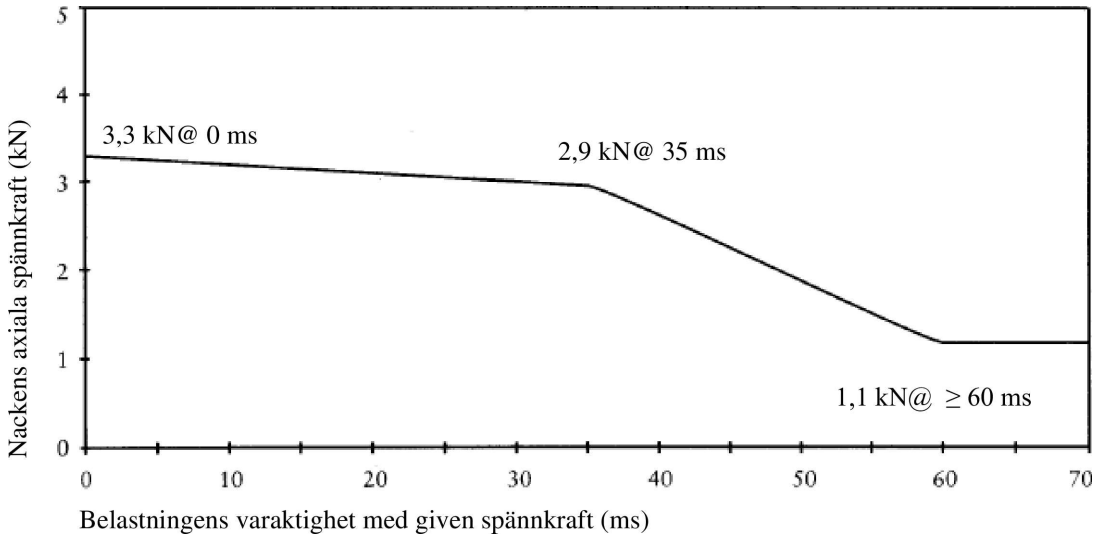
5.2.1 De prestandakriterier som i enlighet med bilaga 8 registreras på provdockorna i de främre yttersätena ska uppfylla följande villkor:

5.2.1.1 Prestandakriteriet för huvudet får inte överstiga 1 000 och den resulterande huvudaccelerationen får inte överstiga 80 g i mer än 3 ms. Den senare ska beräknas kumulativt med uteslutande av huvudets återstudsande rörelse.

5.2.1.2 Nackskadekriterierna får inte överstiga de värden som anges i figurerna 1 och 2 ([4]).

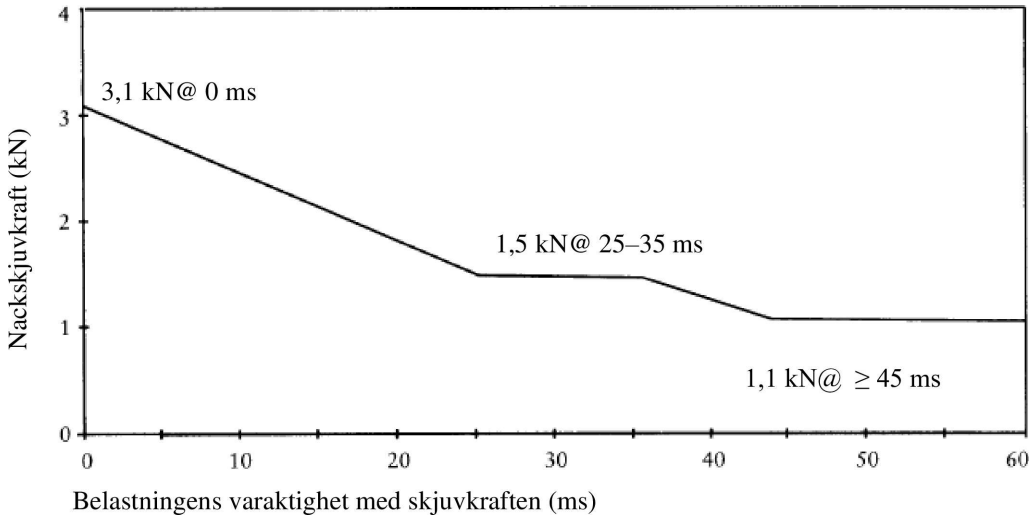
Figur 1

Nackens spännkraftkriterium



Figur 2

Nackens skjuvkraftkriterium



([4]) Till och med den 1 oktober 1998 får de värden som erhållits för nacken inte vara kriterier för godkännande/avslag när det gäller beviljande av godkännande. De resultat som erhållits ska registreras i provningsrapporten och samlas in av typgodkännandemyndigheten. Efter detta datum ska de värden som specificeras i denna punkt gälla som kriterier för godkännande/avslag om inte eller fram till dess att alternativa värden antas.

5.2.1.3 Nackens böjningsmoment kring y-axeln får inte överstiga 57 Nm i töjning[4].

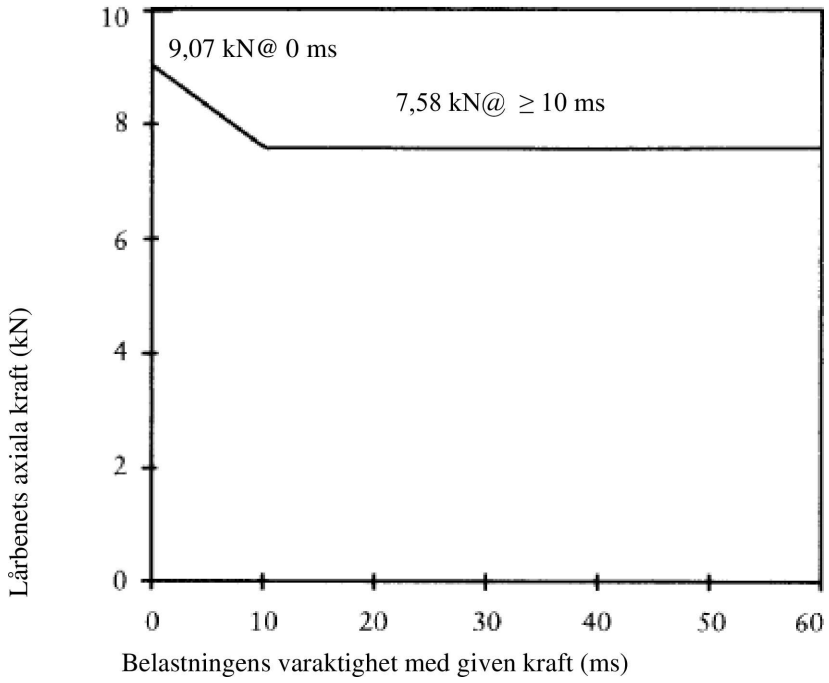
5.2.1.4 Bröstkorgens kompressionskriterium får inte överstiga 42 mm.

5.2.1.5 Det viskösa kriteriet (V * C) för bröstkorgen får inte överstiga 1,0 m/s.

5.2.1.6 Lårbenets kraftkriterium får inte överstiga det kraft-tidsprestandakriterium som anges i figur 3.

Figur 3

Lårbenets kraftkriterium



5.2.1.7 Skenbenets kompressionskraftkriterium får inte överstiga 8 kN.

5.2.1.8 Skenbenets index, uppmätt högst upp och längst ned på varje skenben, får inte överstiga 1,3 vid någon av mätpunkterna.

5.2.1.9 Knäledernas glidrörelser får inte överstiga 15 mm.

5.2.2 Efter provningen får rattens resterande förskjutning, som mäts i rattnavets centrum, inte överstiga 80 mm i den vertikala riktningen uppåt och 100 mm i den horisontella riktningen bakåt.

5.2.3 Under provningen får ingen dörr öppnas.

5.2.3.1 När det gäller automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska detta krav kontrolleras med en av följande två provningsmetoder, efter tillverkarens val:

5.2.3.1.1 Vid provning i enlighet med punkt 1.4.3.5.2.1 i bilaga 3 ska tillverkaren dessutom på ett sätt som den tekniska tjänsten godtar (t.ex. med hjälp av sina interna data) visa att ingen dörr öppnas vid kollisionen om systemet saknas eller är avaktiverat.

5.2.3.1.2 Provningen utförs i enlighet med punkt 1.4.3.5.2.2 i bilaga 3.

5.2.4 Efter kollisionen ska sidodörrarna låsas upp.

5.2.4.1 När det gäller fordon med automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem ska dörrarna låsas före islagsögonblicket och låsas upp efter kollisionen.

5.2.4.2 När det gäller fordon med automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska detta krav kontrolleras med en av följande två metoder, efter tillverkarens val:

5.2.4.2.1 Vid provning i enlighet med punkt 1.4.3.5.2.1 i bilaga 3 ska tillverkaren dessutom på ett sätt som den tekniska tjänsten godtar (t.ex. med hjälp av sina interna data) visa att sidodörrarna inte låses vid kollisionen när systemet saknas eller är avaktiverat.

5.2.4.2.2 Provningen utförs i enlighet med punkt 1.4.3.5.2.2 i bilaga 3.

5.2.5 Efter kollisionen ska följande vara möjligt, utan användning av verktyg förutom dem som håller upp provdockan:

5.2.5.1 För att öppna minst en dörr per sätesrad. Om det inte finns någon sådan dörr ska det vara möjligt för alla personer att om nödvändigt utrymma fordonet genom att aktivera sätenas förskjutningsanordning. Detta gäller inte cabrioleter som enkelt kan öppnas upptill så att personer kan utrymma fordonet.

Detta ska utvärderas för alla konfigurationer eller sämsta tänkbara konfiguration för antalet dörrar på fordonets båda sidor samt i förekommande fall för både vänsterstyrda och högerstyrda fordon.

5.2.5.2 Att frigöra provdockorna från deras fasthållningsanordningar som, om de är låsta, ska kunna öppnas med en kraft på högst 60 N på manöverdonets centrum.

5.2.5.3 Att avlägsna provdockorna från fordonet utan att justera sätena.

5.2.6 Om fordonet drivs med flytande bränsle får det endast förekomma små läckor av vätska från bränslematningssystemet under eller efter kollisionen.

5.2.6.1 Om det förekommer ett ihållande vätskeläckage efter kollisionen får läckageflödet inte överstiga 30 g/min, och om vätskorna från bränslesystemet blandar sig med vätskor från andra system och det inte går att enkelt avskilja och identifiera de olika vätskorna ska alla insamlade vätskor beaktas för en bedömning av det ihållande läckaget.

5.2.7 Om fordonet drivs med komprimerad vätgas ska överensstämmelse med punkterna 5.2.7.1–5.2.7.3 påvisas.

5.2.7.1 Vätgasens läckagehastighet (V_{H2}), som fastställs i enlighet med punkt 4 i bilaga 12 för vätgas eller punkt 5 i bilaga 12 för helium, får inte överstiga ett medelvärde på 118 NL per minut för tidsintervallet, Δt minuter, efter kollisionen.

5.2.7.2 De värden för volymkoncentrationen av gas (väte eller helium, beroende på vad som är tillämpligt) i luft som fastställs för passagerar- och bagageutrymmena, i enlighet med punkt 6 i bilaga 12, får inte överstiga 4,0 % för väte eller 3,0 % för helium vid något tillfälle under den 60 minuter långa mätperioden efter kollisionen. Detta krav är uppfyllt om det bekräftas att avstängningsventilen i varje lagringssystem för komprimerad vätgas har stängts inom fem sekunder efter fordonets första kontakt med barriären och om det inte förekommer något läckage från lagringssystemen för komprimerad vätgas.

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

5.2.8 Efter provning i enlighet med förfarandet i bilaga 3 till denna föreskrift ska den del av den elektriska framdrivningen som arbetar med högspänning samt högspänningssystem som är elektriskt anslutna till den elektriska framdrivningens högspänningskrets uppfylla följande krav:

5.2.8.1 Skydd mot elstötar

Efter islaget ska högspänningskretsarna uppfylla minst ett av de fyra kriterier som anges i punkterna 5.2.8.1.1–5.2.8.1.4.2.

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

De kriterier som avses i 5.2.8.1.4 ska dock inte tillämpas om mer än en potential hos en del av högspänningskretsen inte är skyddad enligt skyddsklass IPXXB.

Om kollisionsprovningen utförs under förutsättningen att en eller flera delar av högspänningssystemet inte är spänningsförande, och med undantag för anslutningssystem för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som inte är spänningsförande under körning, ska skyddet mot elstötar styrkas antingen genom punkt 5.2.8.1.3 eller punkt 5.2.8.1.4 nedan för den eller de relevanta delarna.

5.2.8.1.1 Frånvaro av högspänning

Spänningarna U_b, U_1 och U_2 i högspänningskretsen ska vara lika med eller mindre än 30 V växelström eller 60 V likström inom 60 s efter kollisionen när de mäts i enlighet med punkt 2 i bilaga 11.

5.2.8.1.2 Låg elektrisk energi

Högspänningskretsarnas totala energi (TE) ska vara mindre än 0,2 joule uppmätt i enlighet med provningsförfarandet i punkt 3 i bilaga 11 med formel a. Som alternativ får den totala energin (TE) beräknas med formel b i punkt 3 i bilaga 11 med ledning av högspänningskretsens uppmätta spänning U_b och X-kondensatorernas kapacitans (C_x) enligt tillverkarens uppgifter.

Den energi som lagras i Y-kondensatorerna (TE_{y1}, TE_{y2}) ska också vara lägre än 0,2 joule. Detta ska beräknas med formel c i punkt 3 i bilaga 11 genom mätning av spänningarna U_1 och U_2 i högspänningskretsen och det elektriska chassit samt Y-kondensatorernas kapacitans enligt tillverkarens uppgifter.

5.2.8.1.3 Fysiskt skydd

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

Utvärderingen ska utföras i enlighet med punkt 4 i bilaga 11.

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

Dessa krav är uppfyllda om den elektriska anslutningen har skett genom svetsning. I tveksamma fall eller om anslutningen har upprättats på annat sätt än genom svetsning ska mätningarna utföras med ett av de provningsförfaranden som anges i punkt 4.1 i bilaga 11.

5.2.8.1.4 Isoleringsmotstånd

Kriterierna i punkterna 5.2.8.1.4.1 och 5.2.8.1.4.2 ska vara uppfyllda.

Mätningen ska utföras i enlighet med punkt 5 i bilaga 11.

5.2.8.1.4.1 Elektrisk framdrivning bestående av separata likströms- och växelströmskretsar

Om växelströms- och likströmskretsar med högspänning är elektriskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit (R_i enligt definitionen i punkt 5 i bilaga 11) uppgå till minst 100 Ω/V av likströmskretsens arbetsspänning och minst 500 Ω/V av växelströmskretsens arbetsspänning.

5.2.8.1.4.2 Elektrisk framdrivning bestående av kombinerade likströms- och växelströmskretsar

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

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

b) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på fysiskt skydd som beskrivs i punkt 5.2.8.1.3.

c) Isoleringsmotståndet mellan högspänningskretsen och det elektriska chassit ska uppgå till minst 100 Ω/V arbetsspänning och växelströmskretsen ska uppfylla kraven på frånvaro av högspänning som beskrivs i punkt 5.2.8.1.1.

5.2.8.2 Läckage av elektrolyter

5.2.8.2.1 Uppladdningsbara elenergilagringssystem med vattenhaltiga elektrolyter

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

5.2.8.2.2 Uppladdningsbart elenergilagringssystem med icke-vattenhaltiga elektrolyter

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

5.2.8.3 Fasthållning av uppladdningsbara elenergilagringssystem

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

5.2.8.4 Brandfara i samband med uppladdningsbart elenergilagringssystem

Under de 60 minuter som följer efter kollisionen får det inte finnas några tecken på brand eller explosion från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

5.3 Specifika bestämmelser

5.3.1 Fordon av kategori M_1 med en högsta totalvikt på 2 500 kg som baserar sig på N_1 med en högsta totalvikt på 2 500 kg anses uppfylla kraven i punkt 5 om kraven i FN-föreskrift nr 137 uppfylls fullt ut och minst ett av följande villkor är uppfyllt:

a) Den spetsiga vinkeln alfa (α), mätt mellan ett horisontellt plan som går igenom framaxelns mitt och ett vinkelformat tvärgående plan som går igenom framaxelns mitt och förarsätets R-punkt (se figur 4 nedan), är mer än 22°,

b) eller förhållandet mellan avståndet från förarens R-punkt till bakaxelns mitt (L101–L114) och framaxelns mitt och förarens R-punkt (L114) är mer än 1,30 (se figur 4 nedan).

Detta ska kontrolleras av den tekniska tjänsten och med förbehåll för typgodkännandemyndighetens beslut, samt anges i punkt 8.2. om godkännandeinformationen i bilaga 1.

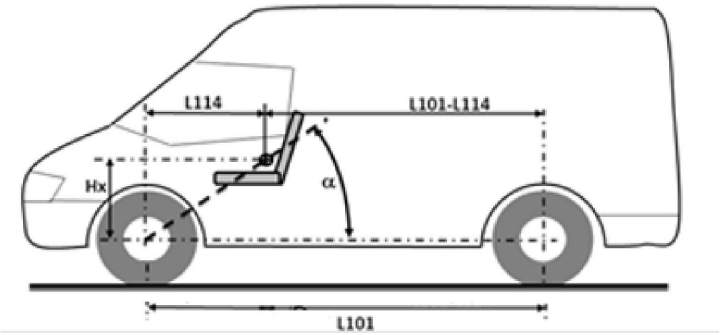
5.3.2 Fordon av kategori N_1 med en högsta totalvikt på 2 250 kg men som inte överskrider 2 500 kg anses uppfylla kraven i punkt 5, där deras strukturella grund är ett ramchassi och kraven i FN-föreskrift nr 137 uppfylls fullt ut och minst ett av följande villkor är uppfyllt:

a) Den spetsiga vinkeln alfa (α), mätt mellan ett horisontellt plan som går igenom framaxelns mitt och ett vinkelformat tvärgående plan som går igenom framaxelns mitt och förarsätets R-punkt (se figur 4 nedan), är mer än 22°,

b) eller förhållandet mellan avståndet från förarens R-punkt till bakaxelns mitt (L101–L114) och framaxelns mitt och förarens R-punkt (L114) är mer än 1,30 (se figur 4 nedan).

Detta ska kontrolleras av den tekniska tjänsten och med förbehåll för typgodkännandemyndighetens beslut, samt anges i punkt 8.2. om godkännandeinformationen i bilaga 1.

Figur 4



6. Anvisningar för användare av fordon utrustade med krockkuddar

6.1 För ett fordon utrustat med krockkuddar som är avsedda att skydda föraren och andra passagerare än föraren ska överensstämmelse med punkterna 8.1.8. till 8.1.9. i FN-föreskrift nr 16, ändrad genom ändringsserie 08, visas från och med den 1 september 2020 för nya fordonstyper. Före detta datum gäller de relevanta kraven i föregående ändringsserie.

7. Ändring och utökning av godkännandet av en fordonstyp

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

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

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

7.1.1 Revidering

Om uppgifter som lämnats i informationsdokumenten ändras och typgodkännandemyndigheten anser att ändringarna sannolikt inte kommer att få några märkbara negativa effekter och att fordonet fortfarande uppfyller kraven, ska ändringen betecknas som en ”revidering”.

Typgodkännandemyndigheten ska då i nödvändig utsträckning utfärda de reviderade bladen i informationsdokumenten, och på varje reviderat blad tydligt markera vilket slag av ändring det rör sig om och vilket datum det nya bladet har utfärdats. En konsoliderad, uppdaterad version av informationsdokumenten tillsammans med en detaljerad beskrivning av ändringen ska anses uppfylla detta krav.

7.1.2 Utökning

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

a) Om det krävs ytterligare kontroller eller provningar, eller

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

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

7.1.2.1 Alla ändringar av fordonet som påverkar den allmänna utformningen av fordonskonstruktionen och/eller ger en viktökning större än 8 % och som enligt myndighetens bedömning kan få en märkbar påverkan på provningsresultatet kräver att de provningar som beskrivs i bilaga 3 upprepas.

7.1.2.2 Om ändringarna endast avser inredningen, om vikten inte ökar med mer än 8 % och om antalet framsäten förblir detsamma som ursprungligen föreskrevs för fordonet ska det utföras

7.1.2.2.1 en förenklad provning i enlighet med i bilaga 7, och/eller

7.1.2.2.2 en partiell provning som definieras av den tekniska tjänsten i förhållande till de ändringar som vidtagits.

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

8. Produktionsöverensstämmelse

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

8.1 Varje fordon som har godkänts enligt denna föreskrift ska vara tillverkade så att de överensstämmer med den godkända fordonstypen och uppfylla kraven i punkterna 5 och 6.

8.2 Den typgodkännandemyndighet som har beviljat typgodkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas på varje produktionsanläggning. Sådan granskning ska normalt ske en gång vartannat år.

9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

9.1 Ett godkännande av en fordonstyp som beviljats enligt denna föreskrift får återkallas om kravet i punkt 7.1 inte är uppfyllt.

9.2 Om en part i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat ska den omedelbart rapportera detta till övriga parter i överenskommelsen med hjälp av en kopia av godkännandeformuläret där i slutet en undertecknad och daterad anteckning i versaler finns med texten: ”GODKÄNNANDET ÅTERKALLAT”.

10. Slutgiltigt upphörande av produktionen

En innehavare av ett godkännande som helt upphör med sin tillverkning av en fordonstyp som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska meddela detta till den typgodkännandemyndighet som beviljade godkännandet. När myndigheten har mottagit det aktuella meddelandet ska den underrätta övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en kopia av godkännande-formuläret där i slutet en undertecknad och daterad anteckning i versaler finns med texten: ”TILLVERKNINGEN HAR UPPHÖRT”.

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

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

12. Övergångsbestämmelser

12.1 Från och med den dag då ändringsserie 05 officiellt träder i kraft får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift vägra att bevilja eller vägra att godta typgodkännanden enligt denna föreskrift i dess ändrade lydelse enligt ändringsserie 05.

12.2 Från och med den 1 september 2027 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden för fordon enligt föregående ändringsserie som utfärdades för första gången efter den 1 september 2027.

12.3 Parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska fortsätta godta typgodkännanden för fordon enligt föregående ändringsserier, som utfärdades för första gången före den 1 september 2027, förutsatt att övergångsbestämmelserna i respektive tidigare ändringsserie förutser denna möjlighet.

12.4 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift får bevilja typgodkännanden enligt föregående ändringsserier till denna föreskrift.

12.5 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska fortsatt bevilja utökningar av befintliga godkännanden som har beviljats enligt föregående ändringsserier till denna föreskrift.

12.6 Utan hinder av ovanstående övergångsbestämmelser är de parter i överenskommelsen som börjar tillämpa denna föreskrift efter den dag då den senaste ändringsserien träder i kraft inte skyldiga att godta typgodkännanden som beviljats enligt någon tidigare ändringsserie till denna föreskrift.

BILAGA 1

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



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

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

av en fordonstyp med avseende på skydd av förare och passagerare vid frontalkollision i enlighet med föreskrift nr 94

Godkännande nr: …… Utökning nr: ……

1. Det motordrivna fordonets handelsnamn eller varumärke: ……

2. Fordonstyp: ……

3. Tillverkarens namn och adress: ……

……

4. Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud:

……

……

5. Kort beskrivning av fordonstypens uppbyggnad, mått, form och konstruktionsmaterial: ……

……

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

……

5.2 Beskrivning av invändiga anordningar eller inredningar som kan påverka provningarna: ……

……

5.3 Den elektriska energikällans placering: ……

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

7. Drift: framhjulsdrift/bakhjulsdrift (2)

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

8. Fordonets vikt

8.1 Vikten på det fordon som lämnats in för provning:

Framaxel: .....

Bakaxel: .....

Totalt: .....

8.2 Om punkt 5.3.1 eller 5.3.2 gäller:

Högsta totalvikt .....

Bevis på överenskommelse med FN-föreskrift nr 137 (t.ex. typgodkännandenummer eller provningsrapport):

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

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

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

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

13. Godkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat ([2]):

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

15. Ort: .....

16. Datum: .....

17. Underskrift: .....

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

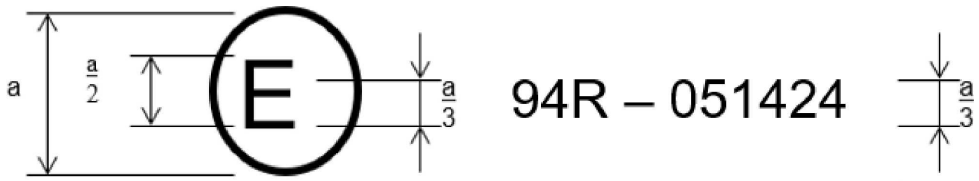
(Fotografier och/eller diagram och ritningar som möjliggör en grundläggande identifiering av fordonstypen och de tänkbara varianter som omfattas av godkännandet.)

BILAGA 2

Godkännandemärkenas utformning

MALL A

(se punkt 4.4 i denna föreskrift)

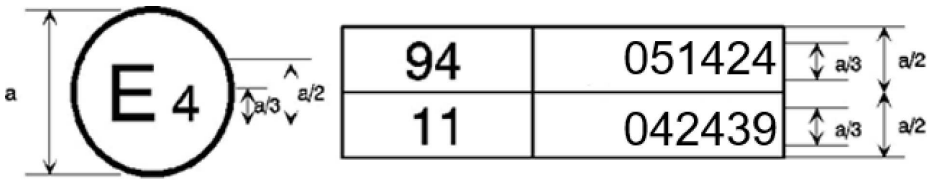


a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke fäst på ett fordon visar att den berörda fordonstypen har godkänts i Nederländerna (E 4) med avseende på skydd av förare och passagerare vid en frontalkollision enligt föreskrift nr 94 med godkännandenummer 051424. Godkännandenumret visar att godkännandet har beviljats i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 94 i dess ändrade lydelse enligt ändringsserie 04.

MALL B

(se punkt 4.5 i denna föreskrift)



a = minst 8 mm

De två första siffrorna i godkännandenumren anger att ändringsserie 05 ingick i FN-föreskrift nr 94 och att ändringsserie 04 ingick i FN-föreskrift nr 11 vid de tidpunkter då respektive godkännande beviljades.

BILAGA 3

Provningsförfarande

1. Uppställning och förberedelse av fordon

1.1 Provningsplats

Provningsområdet ska vara tillräckligt stort för att ge plats åt framkörningsbana, barriär och de tekniska installationer som krävs för provningen. Den sista delen av banan, minst 5 m före barriären, ska vara horisontell, plan och jämn.

1.2 Barriär

Barriärens framsida ska bestå av en deformerbar konstruktion enligt definitionen i bilaga 9 till denna föreskrift. Den deformerbara konstruktionens framsida ska vara vinkelrät ± 1° mot provfordonets färdriktning. Barriären ska vara förtöjd i en vikt på minst 7×10^4 kg med framsidan vertikal ± 1°. Vikten ska vara förankrad i marken eller placerad på marken, vid behov med ytterligare spärranordningar för att begränsa dess rörelser.

1.3 Barriärens riktning

Barriärens riktning ska vara sådan att fordonets första beröring med barriären uppkommer på styrkolonnens sida. Om valet står mellan att genomföra provningen med ett högerstyrt eller vänsterstyrt fordon ska provningen genomföras med det minst gynnsamma av de båda alternativen, vilket avgörs av den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.

1.3.1 Fordonets justering mot barriären

Fordonet ska överlappa barriären med 40 % ± 20 mm.

1.4 Fordonets tillstånd

1.4.1 Allmänna specifikationer

Provfordonet ska vara representativt för serieproduktionen, utrustat med all normal standardutrustning och befinna sig i normalt körtillstånd. Vissa komponenter får ersättas med motsvarande vikter om det är uppenbart att ersättningen inte får någon märkbar effekt på mätresultaten enligt punkt 6.

Efter överenskommelse mellan tillverkaren och den tekniska tjänsten ska det vara tillåtet att ändra bränslesystemet, så att en lämplig mängd bränsle kan användas för att driva motorn eller systemet för omvandling av elektrisk energi.

1.4.2 Fordonsvikt

1.4.2.1 Vikten hos det fordon som genomgår provningen ska vara den olastade basvikten.

1.4.2.2 Bränsletanken ska vara fylld med vatten upp till den vikt som enligt tillverkaren motsvarar 90 % av vikten hos en full bränslemängd med en tolerans av ± 1 %.

Detta krav gäller inte bränsletankar för vätgas.

1.4.2.3 Alla andra system (bromsar, kylsystem osv.) får vara tomma, men i så fall ska vätskevikten nogsamt kompenseras.

1.4.2.4 Om mätutrustningens vikt ombord på fordonet överstiger de 25 kg som tillåts, får den kompenseras med minskningar som inte har någon märkbar effekt på mätresultaten enligt punkt 6.

1.4.2.5 Mätutrustningens vikt får inte ändra referensbelastningen på någon axel med mer än 5 % och ingen ändring får överstiga 20 kg.

1.4.2.6 Den fordonsvikt som blir resultatet av bestämmelserna i punkt 1.4.2.1 ska anges i rapporten.

1.4.3 Justeringar i passagerarutrymmet

1.4.3.1 Rattens läge

Om ratten är justerbar ska den vara inställd i det normalläge som anges av tillverkaren eller, om tillverkaren inte angett någon särskild rekommendation, mitt emellan justeringsområdets yttre gränser. Vid slutet av den drivna delen av provsträckan ska ratten lämnas fri med rattekrarna i det läge som enligt tillverkaren motsvarar fordonets körning rakt fram.

1.4.3.2 Rutor

Öppningsbara rutor på fordonet ska vara stängda. För provmätningarnas skull och efter samråd med tillverkaren får rutorna öppnas, förutsatt att öppningshandtagens lägen motsvarar det stängda läget.

1.4.3.3 Växelspak

Växelspaken ska vara i neutralt läge. Om fordonet drivs med sin egen motor ska växeln anges av tillverkaren.

1.4.3.4 Pedaler

Pedalerna ska vara i sina normala vilolägen. Om de är justerbara ska de läggas i sitt mellanläge om inget annat läge anges av tillverkaren.

1.4.3.5 Dörrar

Dörrarna ska vara stängda men inte låsta.

1.4.3.5.1 För fordon med automatiskt aktiverade dörrlåsningssystem ska systemet aktiveras när framdrivningen av fordonet börjar så att dörrarna låses automatiskt före islagsögonblicket. Tillverkaren kan välja att dörrarna ska låsas manuellt innan framdrivningen av fordonet börjar.

1.4.3.5.2 När det gäller fordon med ett automatiskt aktiverat dörrlåsningssystem som monterats på valfri basis och/eller som kan avaktiveras av föraren, ska en av följande två metoder användas, efter tillverkarens val:

1.4.3.5.2.1 Systemet ska aktiveras i början av framdrivningen av fordonet så att dörrarna låses automatiskt före islagsögonblicket. Tillverkaren kan välja att dörrarna ska låsas manuellt innan framdrivningen av fordonet börjar.

1.4.3.5.2.2 Sidodörrarna på islagssidan ska låsas upp och systemet åsidosättas för dessa dörrar. När det gäller sidodörrarna på icke-islagssidan får systemet aktiveras så att dessa dörrar låses automatiskt före islagsögonblicket. Tillverkaren kan välja att dessa dörrar ska låsas manuellt innan framdrivningen av fordonet börjar.

1.4.3.6 Taklucka

Om det finns taklucka eller avtagbart tak ska det vara stängt och sitta på plats. För provmätningarnas skull och efter samråd med tillverkaren får takluckan vara öppen.

1.4.3.7 Solskydd

Solskydden ska vara i hopfällt läge.

1.4.3.8 Backspegel

Den invändiga backspegeln ska vara i normalt användningsläge.

1.4.3.9 Armstöd

Om armstöden fram och bak är justerbara ska de vara i det lägsta läget, om detta inte hindras av provdockornas placering i fordonet.

1.4.3.10 Huvudstöd

Huvudstöd som är justerbara i höjdled ska befinna sig i ett lämpligt läge som angetts av tillverkaren. Om tillverkaren inte angett någon särskild rekommendation ska huvudstöden vara i det översta läget.

1.4.3.11 Säten

1.4.3.11.1 Framsätenas läge

Säten som är justerbara i längsgående riktning ska placeras så att deras H-punkt, som avgörs genom det förfarande som avses i bilaga 6, befinner sig i justeringsområdets mittläge eller i dess närmaste låsningsläge och i det höjdläge som definieras av tillverkaren (om höjdjusteringen är oberoende). För bänksäten ska referensen vara förarplatsens H-punkt.

1.4.3.11.2 Läge för ryggstöd fram

Justerbara ryggstöd ska justeras så att lutningen av provdockans kropp är så nära som möjligt den lutning som tillverkaren rekommenderar för normal användning eller, om tillverkaren inte angett någon särskild rekommendation, 25° bakåt från lodlinjen.

1.4.3.11.3 Baksäten

Om baksätena eller de bakre bänksätena är justerbara ska de placeras i sina bakersta lägen.

1.4.4 Inställning av elektrisk framdrivning

1.4.4.1 Förfaranden för inställning av laddningsstatus.

1.4.4.1.1 Inställningen av laddningsstatus ska utföras vid en omgivningstemperatur på 20 ± 10 °C.

1.4.4.1.2 Laddningsstatusen ska ställas in med en av följande, tillämpliga metoder. Om olika laddningsförfaranden är möjliga det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas med det förfarande som genererar den högsta laddningsstatusen:

a) För ett fordon med ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att laddas externt ska systemet laddas till den högsta laddningsstatusen enligt det förfarande som anges av tillverkaren för normal drift till dess att laddningsprocessen normalt avslutas.

b) För ett fordon med ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att endast laddas av en energikälla på fordonet ska systemet laddas till den högsta laddningsstatus som kan uppnås vid normal drift av fordonet. Tillverkaren ska lämna råd om fordonets driftsläge för att uppnå denna laddningsstatus.

1.4.4.1.3 När fordonet provas ska laddningsstatusen vara minst 95 % av laddningsstatusen enligt punkterna 1.4.4.1.1 och 1.4.4.1.2 för uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerade för att laddas externt samt vara minst 90 % av laddningsstatusen enligt punkterna 1.4.4.1.1 och 1.4.4.1.2 för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem som är konstruerat för att endast laddas av en energikälla på fordonet. Laddningsstatusen bekräftas av en metod som tillhandahålls av tillverkaren.

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

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

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

2. Provdockor

2.1 Framsäten

2.1.1 En provdocka som motsvarar specifikationerna för en Hybrid III-provdocka för en man i den 50:e percentilen ([1]), som har vrister i 45° och uppfyller specifikationerna för justering, ska placeras i alla främre yttersäten i enlighet med villkoren i bilaga 5. Provdockans vrist ska certifieras i enlighet med förfarandena i bilaga 10.

2.1.2 Fordonet kommer att provas med fasthållningsanordningar som tillhandahålls av tillverkaren.

3. Fordonets framdrivning och kurs

3.1 Fordonet ska drivas antingen med sin egen motor eller med någon annan framdrivningsanordning.

3.2 I islagsögonblicket får fordonet inte längre påverkas av någon ytterligare styr- eller framdrivningsanordning.

([1]) De tekniska specifikationer och detaljerade skisser av Hybrid III som motsvarar de principiella måtten för en man i den 50:e percentilen i Förenta staterna, och specifikationerna för dess justering för denna provning, är deponerade hos Förenta nationernas generalsekreterare och kan konsulteras på begäran hos sekretariatet för FN:s ekonomiska kommission för Europa, Palais des Nations, Genève, Schweiz.

3.3 Fordonets kurs ska vara sådan att den uppfyller kraven i punkterna 1.2 och 1.3.1.

4. Provningshastighet

I islagsögonblicket ska fordonets hastighet vara 56 – 0/+1 km/tim. Om provningen genomförs med en högre islagshastighet och fordonet uppfyller kraven ska provningen emellertid anses som tillfredsställande.

5. Mätningar som ska göras på provdockan i framsäten

5.1 Alla de mätningar som är nödvändiga för att kontrollera prestandakriterierna ska genomföras med mätsystem som motsvarar specifikationerna i bilaga 8.

5.2 De olika parametrarna ska registreras genom oberoende datakanaler med följande kanalfrekvensklasser:

5.2.1 Mätningar på provdockans huvud

Accelerationen a med avseende på tyngdpunkten beräknas från accelerationens treaxiala komponenter som mäts med en kanalfrekvensklass på 1 000.

5.2.2 Mätningar på provdockans nacke

5.2.2.1 Den axiala spännkraften och den främre/bakre skjuvkraften i skärningspunkten mellan huvud och nacke mäts med en kanalfrekvensklass på 1 000.

5.2.2.2 Böjmomentet kring en tväraxel i skärningspunkten mellan huvud och nacke mäts med en kanalfrekvensklass på 600.

5.2.3 Mätningar på provdockans bröstkorg

Bröstets böjning mellan bröstbenet och ryggraden mäts med en kanalfrekvensklass på 180.

5.2.4 Mätningar på provdockans lårben och skenben

5.2.4.1 Den axiala kompressionskraften och böjmomenten mäts med en kanalfrekvensklass på 600.

5.2.4.2 Skenbenets förskjutning i förhållande till lårbenet mäts vid knäleden med en kanalfrekvensklass på 180.

6. Mätningar som ska göras på fordonet

6.1 För att möjliggöra att den förenklade provning som beskrivs i bilaga 7 genomförs, ska tiden för konstruktionens retardation fastställas på grundval av värdet hos de längsgående accelerationsmätarna vid botten av B-pelaren på den islagna sidan av fordonet med en kanalfrekvensklass på 180 med hjälp av en datakanal som motsvarar kraven i bilaga 8.

6.2 Den tid för hastigheten som ska användas vid det provningsförfarande som beskrivs i bilaga 7 ska erhållas från den längsgående accelerationsmätaren vid B-pelaren på den islagna sidan.

BILAGA 4

Prestandakriterier för huvudet (HPC) och för huvudacceleration i 3 ms

1. Prestandakriteriet för huvudet (HPC_{36})

1.1 Prestandakriteriet för huvudet (HPC_{36}) anses vara uppfyllt när det inte förekommer någon beröring mellan huvudet och någon fordonskomponent under provningen.

1.2 Om det under provningen uppstår kontakt mellan huvudet och någon fordonskomponent ska HPC beräknas på grundval av accelerationen a, som uppmäts i enlighet med punkt 5.2.1 i bilaga 3, enligt formeln

$$HPC = (t_2 - t_1)\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right]^{2.5}$$

där

1.2.1 a är den resulterande acceleration som uppmätts enligt punkt 5.2.1 i bilaga 3 och mäts i tyngdkraftsenheten g (1 g = 9,81 m/s^2).

1.2.2 Om början av huvudets beröring kan bestämmas tillfredsställande är t_1 och t_2 de två tidpunkter, uttryckta i sekunder, som definierar ett intervall mellan början på huvudets beröring och slutet på registreringen med det högsta HPC-värdet.

1.2.3 Om början av huvudets beröring inte kan bestämmas är t_1 och t_2 de två tidpunkter, uttryckta i sekunder, som definierar ett tidsintervall mellan början och slutet på registreringen med det högsta HPC-värdet.

1.2.4 HPC-värden där tidsintervallet ($t_1 - t_2$) är större än 36 ms beaktas inte vid beräkningen av maximivärdet.

1.3 Det värde för den resulterande accelerationen av huvudet vid frontalkollision som överstiger 3 ms kumulativt beräknas från den resulterande acceleration av huvudet som uppmätts enligt punkt 5.2.1 i bilaga 3.

2. Nackskadekriterier

2.1 Dessa kriterier bestäms av den axiala tryckkraften, den axiala spännkraften och de främre/bakre skjuvkrafterna i huvudets och nackens skärningspunkt, uttryckta i kN och uppmätta enligt punkt 5.2.2 i bilaga 3, och genom krafternas varaktighet uttryckt i ms.

2.2 Nackens böjmomentskriterium bestäms av böjmomentet, uttryckt i Nm, kring en tväraxel vid huvudets och nackens skärningspunkt och uppmäts i enlighet med punkt 5.2.2 i bilaga 3.

2.3 Nackens flexionsböjmoment, uttryckt i Nm, ska registreras.

3. Bröstkorgens kompressionskriterium och viskösa kriterium (V * C)

3.1 Bröstkorgens kompressionskriterium bestäms av det absoluta värdet av bröstkorgens deformation, uttryckt i mm och uppmätt enligt punkt 5.2.3 i bilaga 3.

3.2 Det viskösa kriteriet (V * C) beräknas som momentanprodukten av kompressionen och bröstbenets böjningshastighet, uppmätt enligt punkt 6 i denna bilaga och även punkt 5.2.3 i bilaga 3.

4. Lårbenets kraftkriterium

4.1 Detta kriterium bestäms av den tryckbelastning, uttryckt i kN, som överförs axialt i varje lårben på provdockan och som uppmäts enligt punkt 5.2.4 i bilaga 3, och av tryckbelastningens varaktighet, uttryckt i ms.

5. Skenbenets kompressionskraftkriterium och skenbenets index

5.1 Skenbenets kompressionskraftkriterium bestäms av den tryckbelastning (Fz), uttryckt i kN, som överförs axialt i varje skenben på provdockan och som uppmäts enligt punkt 5.2.4 i bilaga 3.

5.2 Skenbenets index beräknas på grundval av de böjmoment (M_x och M_y) som uppmäts enligt punkt 5.1 med följande formel:

$$TI = | M_R / (M_C)_R | + | F_Z / (F_C)_Z |$$

där

M_X = böjmomentet kring x-axeln

M_Y = böjmomentet kring y-axeln

$(M_C)_R$ = kritiskt böjmoment som ska sättas till 225 Nm

F_Z = axial tryckbelastning i z-riktningen

$(F_C)_Z$ = kritisk tryckbelastning i z-riktningen som ska sättas till 35,9 kN och

$$M_R = \sqrt{(M_X)^2 + (M_Y)^2}$$

Indexet för skenbenet ska beräknas högst upp och längst ned på varje skenben. F_z får dock mätas på ettdera stället. Det värde som erhålls används för beräkningar av index för övre och nedre delen av skenbenet. Momenten M_x and M_y mäts båda separat på båda ställena.

6. Förfarande för beräkning av viskösa kriterier (V * C) för Hybrid III-provdocka

6.1 Det viskösa kriteriet beräknas som den momentana produkten av kompressionen och bröstbenets böjningshastighet. Båda erhålls genom mätning av bröstbenets böjning.

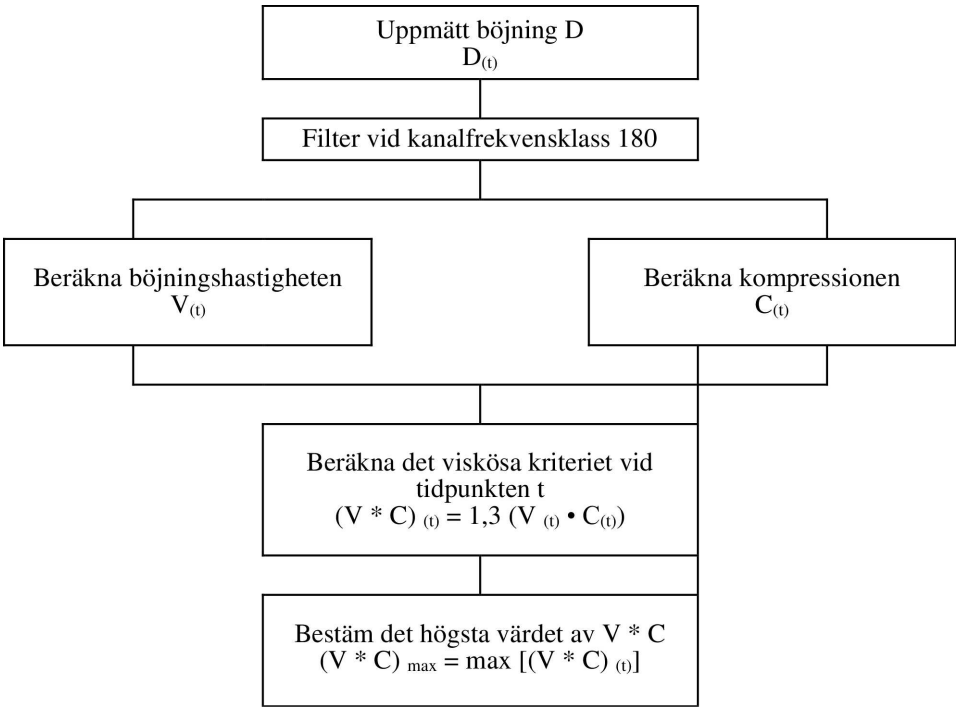
6.2 Bröstbenets böjningssignal filtreras en gång med kanalfrekvensklass 180. Kompressionen vid tidpunkten t beräknas ur den filtrerade signalen enligt följande:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0{,}229}$$

Bröstbenets böjningshastighet vid tidpunkten t beräknas ur den filtrerade böjningen enligt följande:

$$V_{(t)} = \frac{8\left(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}\right) - \left(D_{(t+2)} - D_{(t-2)}\right)}{12\partial t}$$

där $D_{(t)}$ är böjningen vid tidpunkten t i meter och ∂t är tidsintervallet i sekunder mellan mätningarna. Det högsta värdet av ∂t ska vara $1{,}25 \times 10^{-4}$ s. Detta beräkningsförfarande visas i diagrammet nedan.



BILAGA 5

Placering och installation av provdockor och justering av fasthållningsanordningar

1. Provdockornas placering

1.1 Separata säten

Provdockornas mittplan ska sammanfalla med sätets vertikala mittplan.

1.2 Bänksäten fram

1.2.1 Förare

Provdockans mittplan ska ligga i det vertikala plan som går genom rattens centrum och parallellt med fordonets längsgående mittplan. Om sittplatsen bestäms av bänkens form ska detta säte anses vara ett separat säte.

1.2.2 Yttre passagerare

Provdockans mittplan ska vara symmetriskt med förarprovdockans mittplan i förhållande till fordonets längsgående mittplan. Om sittplatsen bestäms av bänkens form ska detta säte anses vara ett separat säte.

1.3 Bänksäte för passagerare fram (förutom förare)

Provdockans mittplan ska sammanfalla med de mittplan för sätenas lägen som definieras av tillverkaren.

2. Installation av provdockor

2.1 Huvud

Huvudets tvärgående instrumentplattform ska vara horisontell inom 2,5°. För att ställa in nivån på provdockans huvud i fordon med upprätta säten med icke-justerbara ryggstöd ska följande utföras i nämnd ordning: Justera först H-punktens läge inom de gränser som anges i punkt 2.4.3.1 för att ställa in nivån på provdockehuvudets tvärgående instrumentplattform. Om huvudets tvärgående instrumentplattform fortfarande inte är i vågrät ska bäckenets vinkel på provdockan justeras inom de gränser som anges i punkt 2.4.3.2. Om huvudets tvärgående instrumentplattform fortfarande inte är vågrät ska nackens fästen på provdockan justeras så mycket som behövs för att säkerställa att huvudets tvärgående instrumentplattform är horisontell inom 2,5°.

2.2 Armar

2.2.1 Förarens överarmar ska gränsa till kroppen med mittlinjerna så nära ett vertikalt plan som möjligt.

2.2.2 Passagerarens överarmar ska beröra ryggstödet och kroppens sidor.

2.3 Händer

2.3.1 Förarprovdockans handflator ska beröra den yttre delen av rattkransen vid dess horisontella mittlinje. Tummarna ska vara placerade över rattkransen och lätt fasttejpade mot den, så att om provdockans hand trycks uppåt med en kraft som inte understiger 9 N och inte överstiger 22 N ska tejpen frigöra handen från rattkransen.

2.3.2 Passagerarprovdockans handflator ska beröra utsidan av låren. Lillfingret ska beröra sätesdynan.

2.4 Bål

2.4.1 I fordon utrustade med bänksäten ska förar- och passagerarprovdockornas överkroppar vila mot ryggstödet. Förarprovdockans mittsagittalplan ska vara vertikalt och parallellt med fordonets längsgående mittlinje och passera genom rattkransens centrum. Passagerarprovdockans mittsagittalplan ska vara vertikalt och parallellt med fordonets längsgående mittlinje och ha samma avstånd till fordonets längsgående mittlinje som förarprovdockans mittsagittalplan.

2.4.2 I fordon utrustade med separata säten ska förar- och passagerarprovdockornas överkroppar vila mot ryggstödet. Dessa provdockors mittsagittalplan ska vara lodräta och sammanfalla med sätets längsgående mittlinje.

2.4.3 Underkropp

2.4.3.1 H-punkt

Förar- och passagerarprovdockornas H-punkt ska sammanfalla inom 13 mm i den vertikala dimensionen och 13 mm i den horisontella dimensionen i en punkt 6 mm under läget för den H-punkt som bestämts med det förfarande som beskrivs i bilaga 6, förutom att längden på underbenets och lårets segment i H-punktsmaskinen ska justeras till 414 och 401 mm i stället för 417 respektive 432 mm.

2.4.3.2 Bäckenets vinkel

Såsom bestämts med användning av det mätinstrument för bäckenets vinkel (som överensstämmer med GM ritning 78051–532, införlivad genom hänvisning i del 572) som förts in i H-punktens mäthål på provdockan, ska den vinkel som uppmäts från den horisontella linjen på den 76,2 mm släta ytan på mätinstrumentet vara 22,5 ± 2,5°.

2.5 Ben

De övre delarna av förar- och passagerarprovdockornas ben ska vila mot sätesdynan i den utsträckning som fötternas placering tillåter det. Det inledande avståndet mellan knäledernas ytflänsar ska vara 270 ± 10 mm. I görligaste mån ska förarprovdockans vänstra ben och passagerarprovdockans båda ben vara i vertikala längsgående plan. I görligaste mån ska förarprovdockans högra ben vara i ett vertikalt plan. Slutjusteringar är tillåtna när det gäller att placera fötterna i passagerarutrymmenas olika konfigurationer i enlighet med punkt 2.6.

2.6 Fötter

2.6.1 Förarprovdockans högra fot ska vila på den oaktiverade gaspedalen med hälens bakersta punkt mot golvytan i pedalplanet. Om foten inte kan placeras på gaspedalen ska den placeras vinkelrätt mot skenbenet och så långt fram som möjligt i riktning längs med pedalens mittlinje med hälens bakersta punkt vilande mot golvytan. Den vänstra fotens häl ska placeras så långt fram som möjligt och ska vila på fotrummet. Vänster fot ska placeras så plant som möjligt på det främre fotrummet. Den vänstra fotens längsgående mittlinje ska placeras så parallellt som möjligt med fordonets längsgående mittlinje. För fordon som är utrustade med ett fotstöd ska det på tillverkarens begäran gå att placera vänster fot på fotstödet. I detta fall definieras vänsterfotens placering av fotstödet.

2.6.2 Båda fötternas hälar på passagerarprovdockan ska placeras så långt fram som möjligt och ska vila på fotrummet. Båda fötterna ska placeras så plant som möjligt på det främre fotrummet. Fötternas längsgående mittlinje ska placeras så parallellt som möjligt med fordonets längsgående mittlinje.

2.7 De installerade mätinstrumenten får inte på något sätt påverka provdockans rörelse under kollisionen.

2.8 Provdockornas och mätanordningarnas temperatur ska stabiliseras före provningen och i görligaste mån hållas mellan 19 och 22,2 °C.

2.9 Provdockornas kläder

2.9.1 De instrumentförsedda provdockorna ska vara klädda i åtsittande bomullstrikåer med korta ärmar och byxor med ben som når till halva vaden såsom specificerats i FMVSS 208, ritningarna 78051–292 och 293 eller deras motsvarighet.

2.9.2 En sko i storlek 11XW, som motsvarar konfigurationens storlek och sul- och klacktjocklek enligt specifikationerna i Förenta staternas militära standard MIL S 13192, revision P, och med vikten 0,57 ± 0,1 kg, ska placeras och fastgöras på varje fot på provdockorna.

3. Justering av fasthållningsanordning

Provdockans överdrag ska monteras i ett lämpligt läge, så att skruvhålet för det nedre nackfästet och anfångningshålet för provdockans överdrag är i samma läge. När provdockan befinner sig i det bestämda läget i sätet, enligt kraven i punkterna 2.1–2.6 och 3.1–3.6, ska bältet placeras runt provdockan och spärren fästas. Avlägsna all slakhet ur midjebältet. Dra ut överkroppsbältet ur upprullningen horisontellt i ett läge vid mitten av provdockan och låt det därefter rulla in. Upprepa detta förfarande fyra gånger. Axelbältet bör löpa så att det inte kan halka av axeln och det får inte vidröra nacken. För en Hybrid III-provdocka motsvarande en man i den 50:e percentilen ska säkerhetsbältet löpa så att hålet i provdockans bröstkorgshölje inte döljs helt av säkerhetsbältet. Tillför en spännkraft på 9–18 N på midjebältet. Om bältessystemet är utrustat med en spänningslindrande anordning ska överkroppsbältet ges den största slakhet som tillverkaren i fordonets instruktionsbok rekommenderar för normal användning. Om bältessystemet inte är utrustat med en spänningslindrande anordning ska bandöverskottet i axelbältet rullas tillbaka genom upprullningens egen kraft.

Om säkerhetsbältets och bältesförankringarnas placering gör att bältet inte ligger så som anges ovan får bältet justeras manuellt och hållas fast med tejp.

BILAGA 6

Förfarande för bestämning av H-punkten och den verkliga bålvinkeln för sittplatser i motorfordon ([1])

Tillägg 1 – Beskrivning av den tredimensionella H-punktsmaskinen (3-D H-maskin) ([1])

Tillägg 2 – Tredimensionellt referenssystem ([1])

Tillägg 3 – Referensdata avseende sittplatser ([1])

([1]) Detta förfarande beskrivs i addendum 6 till ömsesidig resolution nr 1 (dokument ECE/TRANS/WP.29/1101/Amend.5), se https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

BILAGA 7

Provningsförfarande med vagn

1. Installation och förfarande för provning

1.1 Vagn

Vagnen ska vara konstruerad på ett sådant sätt att inga permanenta deformationer uppstår vid provningen. Den ska ledas så att avböjningsvinkeln vid kollisionstillfället inte överstiger 5° i vertikalplanet och 2° i horisontalplanet.

1.2 Konstruktionens tillstånd

1.2.1 Allmänt

Den konstruktion som provas ska vara representativ för serieproduktionen av de fordon som berörs. Vissa komponenter får ersättas eller avlägsnas där det är uppenbart att detta inte påverkar provningsresultaten.

1.2.2 Justeringar

Justeringar ska överensstämma med dem som avses i punkt 1.4.3 i bilaga 3 till denna föreskrift, med beaktande av det som fastslås i punkt 1.2.1.

1.3 Fastsättning av konstruktionen

1.3.1 Konstruktionen ska vara ordentligt fastgjord vid vagnen, så att ingen relativ förskjutning inträffar under provningen.

1.3.2 Den metod som används för att göra fast konstruktionen vid vagnen får inte medföra förstärkningar av sätesförankringar eller fasthållningsanordningar och inte heller förorsaka några onormala deformationer av konstruktionen.

1.3.3 Den fastsättningsanordning som rekommenderas är den där konstruktionen vilar på stöd placerade ungefär vid hjulens axlar eller, om möjligt, där konstruktionen är säkrad till vagnen med upphängningssystemets fästen.

1.3.4 Vinkeln mellan fordonets längsgående axel och vagnens riktningsrörelse ska vara 0 ± 2°.

1.4 Provdockor

Provdockorna och deras lägen ska överensstämma med specifikationerna i punkt 2 i bilaga 3.

1.5 Mätutrustning

1.5.1 Konstruktionens retardation

Läget för de givare som mäter konstruktionens retardation under kollisionen ska vara parallellt med vagnens längsgående axel enligt specifikationerna i bilaga 8 (kanalfrekvensklass 180).

1.5.2 Mätningar som ska göras på provdockorna

Alla mätningar som krävs för att kontrollera de förtecknade kriterierna anges i punkt 5 i bilaga 3.

1.6 Konstruktionens retardationskurva

Konstruktionens retardationskurva vid kollisionstillfället ska vara sådan att den kurva för hastighetsvariation i förhållande till tid som erhålls genom integration inte vid någon punkt avviker med mer än ± 1 m/s från referenskurvan för hastighetsvariation i förhållande till tid för fordonet i fråga enligt definitionen i tillägget till denna bilaga. En förskjutning med avseende på referenskurvans tidsaxel får användas för att uppnå konstruktionshastigheten inne i korridoren.

1.7 Referenskurva $\Delta V = f(t)$ för det fordon som avses

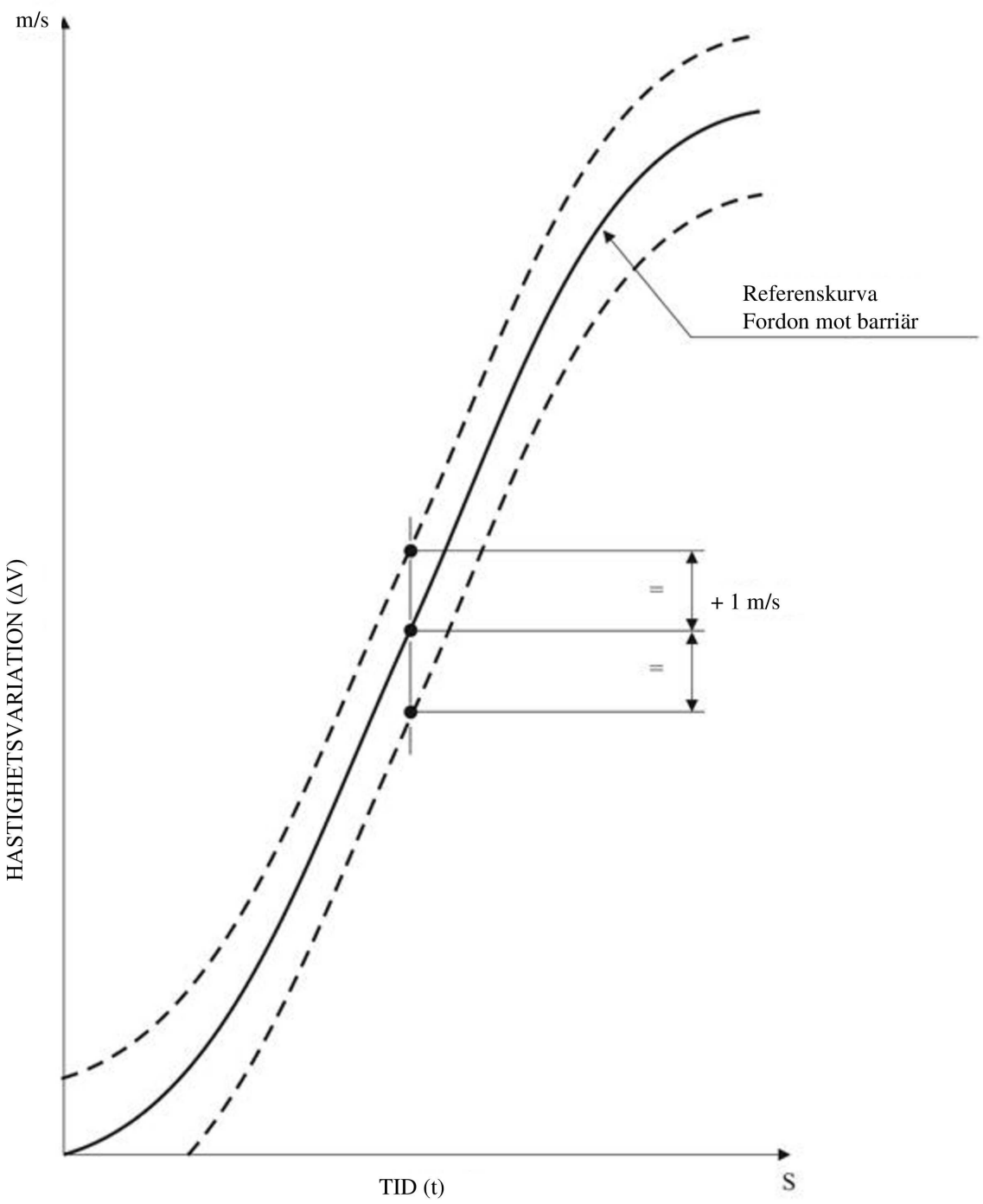
Denna referenskurva erhålls genom integration av retardationskurvan för det berörda fordonet som uppmätts i den frontalkollisionsprovning mot en barriär som föreskrivs i punkt 6 i bilaga 3 till denna föreskrift.

1.8 Likvärdig metod

Provningen får utföras med någon annan metod än retardation av en vagn, förutsatt att en sådan metod uppfyller de krav som gäller det intervall för hastighetsvariation som beskrivs i punkt 1.6.

Bilaga 7 - Tillägg

Ekvivalenskurva – toleransband för kurvan ΔV = f(t)



BILAGA 8

Mätteknik för mätprovningar: instrumentering

1. Definitioner

1.1 Datakanal

En datakanal består av all instrumentering, från en givare (eller flera givare vars utvärden kombineras på ett särskilt sätt) upp till och inbegripet varje analysförfarande som kan ändra innehållet i frekvenser och omfång.

1.2 Givare

Den första anordningen i en datakanal som används för att omvandla en fysikalisk storhet som ska mätas till en andra storhet (såsom elektrisk spänning) som kan bearbetas i resten av kanalen.

1.3 Kanalomfångsklass: CAC

Beteckningen för en datakanal som uppfyller vissa omfångskriterier som specificeras i denna bilaga. Kanalomfångsklassnumret är numeriskt lika med mätområdets övre gräns.

1.4 Karakteristiska frekvenser F_H, F_L, F_N

Dessa frekvenser definieras i figur 1 i denna bilaga.

1.5 Kanalfrekvensklass: CFC

Kanalfrekvensklassen betecknas med ett tal som anger att kanalfrekvenssvaret ligger inom de gränser som specificeras i figur 1 i denna bilaga. Detta tal och värdet av frekvensen F_H i Hz är lika.

1.6 Känslighetskoefficient

Lutningen av den raka linje som representerar den bästa passningen för de kalibreringsvärden som bestäms med minstakvadratmetoden inom kanalomfångsklassen.

1.7 En datakanals kalibreringsfaktor

Medelvärdet av de känslighetskoefficienter som beräknats över frekvenser som är jämnt fördelade på en logaritmisk skala mellan F_L och $F_H/2{,}5$.

1.8 Linearitetsfel

Kvoten i procent av den största skillnaden mellan kalibreringsvärdet och det motsvarande värde som avläses på den raka linje som i punkt 1.6 definieras vid kanalomfångsklassens övre gräns.

1.9 Tvärkänslighet

Kvoten av utsignalen genom insignalen när en stimulation läggs på den givare som är vinkelrät mot mätaxeln. Den uttrycks i procent av känsligheten längs med mätaxeln.

1.10 Faslöptid

En datakanals faslöptid är lika med fasfördröjningen (i radianer) av en sinusformad signal dividerad med signalens vinkelfrekvens (i radianer/sekund).

1.11 Miljö

Samtliga yttre förhållanden och inverkningar för vilka datakanalen under ett givet ögonblick är föremål.

2. Prestandakrav

2.1 Linearitetsfel

Linearitetsfelets absoluta värde för en datakanal vid någon frekvens i kanalfrekvensklassen ska vara lika med eller mindre än 2,5 % av kanalomfångsklassvärdet över hela mätområdet.

2.2 Omfång mot frekvens

En datakanals frekvenssvar ska ligga inom de begränsningskurvor som ges i figur 1 i denna bilaga. Linjen för noll dB bestäms av kalibreringsfaktorn.

2.3 Faslöptid

Faslöptiden mellan in- och utsignalerna för en datakanal ska fastställas och får inte variera med mer än 1/10 F_H s mellan 0,03 F_H och F_H.

2.4 Tid

2.4.1 Tidssvep

Ett tidssvep ska registreras och ska visa åtminstone 1/100 s med en noggrannhet på 1 %.

2.4.2 Relativ tidsfördröjning

Den relativa tidsfördröjningen mellan signalen i två eller flera datakanaler, oavsett deras frekvensklass, får inte överstiga 1 ms bortsett från fördröjning orsakad av fasförändring.

Två eller flera datakanaler i vilka signalerna är kombinerade ska ha samma frekvensklass och får inte ha en relativ tidsfördröjning som är större än 1/10 F_H s.

Detta krav gäller såväl analoga signaler som synkroniseringspulser och digitala signaler.

2.5 Givares tvärkänslighet

Givarens tvärkänslighet ska vara mindre än 5 % i alla riktningar.

2.6 Kalibrering

2.6.1 Allmänt

En datakanal ska kalibreras minst en gång om året mot referensutrustning som kan spåras till kända standarder. De metoder som används för att göra en jämförelse med en referensutrustning får inte införa ett fel som är större än 1 % av kanalomfångsklassen. Användningen av referensutrustningen begränsas till det frekvensområde för vilket den har kalibrerats. En datakanals delsystem kan utvärderas individuellt och resultaten beaktas vid bedömningen av hela datakanalens noggrannhet. Detta kan t.ex. göras med en elektrisk signal av känt omfång som simulerar givarens utsignal, något som medger en kontroll av datakanalens förstärkningsfaktor bortsett från givaren.

2.6.2 Noggrannhet i referensutrustningen för kalibrering

Referensutrustningens noggrannhet ska intygas eller styrkas av en officiell metrologisk tjänst.

2.6.2.1 Statisk kalibrering

2.6.2.1.1 Acceleration

Felen ska vara mindre än ± 1,5 % av kanalens omfångsklass.

2.6.2.1.2 Kraft

Felet ska vara mindre än ± 1 % av kanalens omfångsklass.

2.6.2.1.3 Förskjutning

Felet ska vara mindre än ± 1 % av kanalens omfångsklass.

2.6.2.2 Dynamisk kalibrering

2.6.2.2.1 Acceleration

Referensaccelerationernas fel uttryckt i procent av kanalomfångsklassen ska vara mindre än ± 1,5 % under 400 Hz, mindre än ± 2 % mellan 400 Hz och 900 Hz och mindre än ± 2,5 % över 900 Hz.

2.6.2.3 Tid

Referenstidens relativa fel ska vara mindre än 10^{-5}.

2.6.3 Känslighetskoefficient och linearitetsfel

Känslighetskoefficienten och linearitetsfelet ska bestämmas genom mätning av datakanalens utsignal mot en känd insignal för olika värden av denna signal. Kalibreringen av datakanalen ska täcka kanalomfångsklassens hela område.

För tvåvägskanaler ska både de positiva och negativa värdena användas.

Om kalibreringsutrustningen inte kan avge den inmatning som krävs på grund av alltför höga värden på den kvantitet som ska mätas ska kalibreringarna utföras inom kalibreringsstandardernas gränsvärden, varefter dessa gränsvärden ska registreras i provningsrapporten.

En hel datakanal ska kalibreras vid en frekvens eller ett frekvensspektrum som har ett signifikant värde mellan F_L och $F_H/2{,}5$.

2.6.4 Kalibrering av frekvenssvaret

Svarskurvorna för fas och omfång mot frekvens ska bestämmas genom mätning av datakanalens utsignaler i form av fas och omfång mot en känd insignal med de olika värden för denna signal som varierar mellan F_L och 10 gånger kanalfrekvensklassen eller 3 000 Hz, beroende på vilket som är lägst.

2.7 Miljöpåverkan

En regelbunden kontroll ska göras för att kartlägga miljöpåverkan (elektriska eller magnetiska flöden, kabelhastighet osv.). Detta kan t.ex. göras genom att utmatningen från reservkanaler utrustade med givarattrapper registreras. Om betydande utsignaler erhålls ska korrigerande åtgärder vidtas, t.ex. byte av kablar.

2.8 Val och benämning av datakanal

Kanalomfångsklassen och kanalfrekvensklassen definierar en datakanal.

Kanalomfångsklassen ska vara 1, 2 eller 5 upphöjda till tio-potens.

3. Montering av givare

Givarna ska vara fast förankrade så att deras registreringar påverkas så lite som möjligt av vibrationer. Varje montering med en lägsta resonansfrekvens lika med åtminstone 5 gånger frekvensen F_H hos den avsedda datakanalen ska betraktas som giltig. I synnerhet accelerationsgivare ska monteras på ett sådant sätt att den första vinkeln mellan den faktiska mätaxeln och motsvarande axel i referensaxelsystemet inte är större än 5°, såvida det inte görs en analytisk eller experimentell bedömning av monteringens inverkan på insamlade data. När fleraxliga accelerationer vid en punkt ska mätas ska varje accelerationsgivaraxel passera inom 10 mm från denna punkt, och den seismiska tyngdpunkten i varje accelerationsmätare bör ligga inom 30 mm från denna punkt.

4. Databehandling

4.1 Filtrering

En filtrering som motsvarar datakanalklassens frekvenser får utföras antingen under registrering eller under databehandling. Före registreringen bör emellertid en analog filtrering på högre nivå än kanalfrekvensklassen göras för att utnyttja åtminstone 50 % av registreringsapparatens dynamiska område och för att minska risken att höga frekvenser mättar registreringsapparaten eller orsakar lågupplösningsfel i den digitala behandlingen.

4.2 Digitalisering

4.2.1 Provtagningsfrekvens

Provtagningsfrekvensen bör vara lika med minst 8 F_H. För analog registrering kan provtagningsfrekvensen divideras med hastighetskvoten om registrerings- och avläsningshastigheterna skiljer sig åt.

4.2.2 Omfångsupplösning

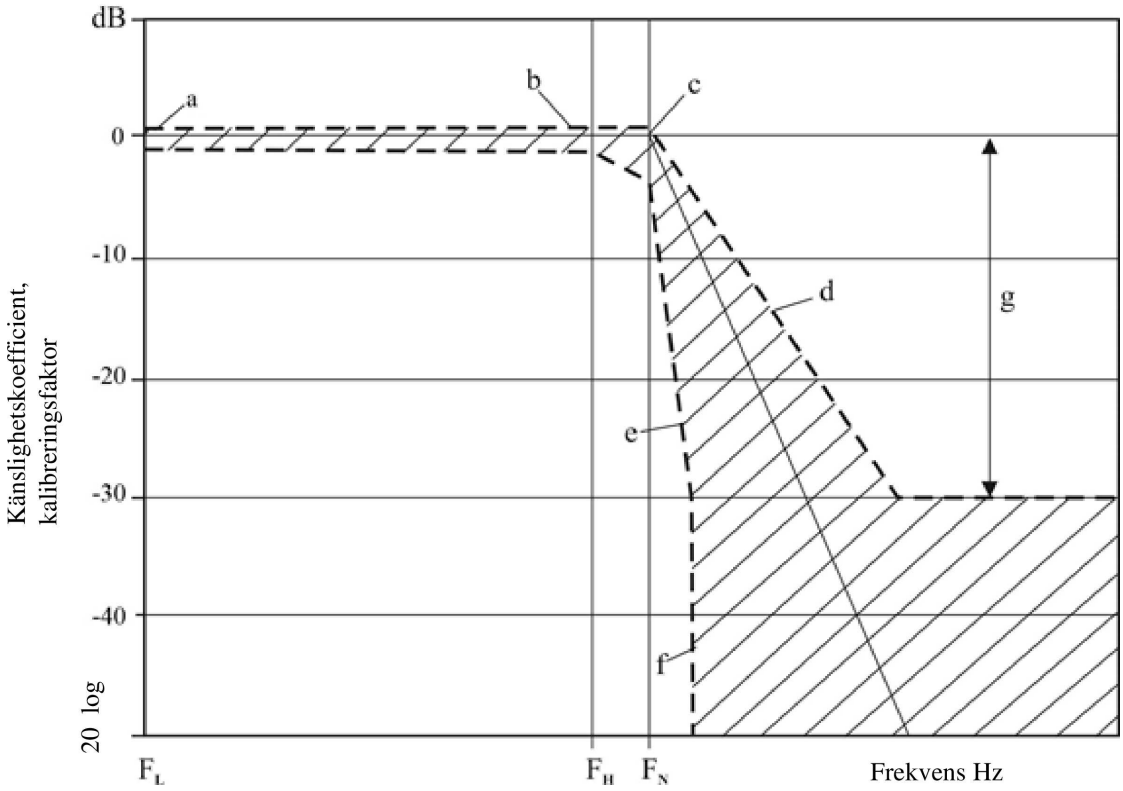
De digitala ordens storlek bör vara minst 7 bitar och en paritetsbit.

5. Presentation av resultaten

Resultaten bör presenteras på A4-papper (ISO/R 216). Resultat som presenteras i form av diagram bör ha axlar med måttenheter som motsvarar en lämplig multipel av den valda enheten (t.ex. 1, 2, 5, 10, 20 mm). SI-enheter ska användas utom för fordonshastighet där km/tim får användas och för accelerationer orsakade av kollision där g, med g = 9,8 m/s², får användas.

Figur 1

Frekvenssvarskurva



CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz
1 000	≤ 0,1	1 000	1 650
600	≤ 0,1	600	1 000
180	≤ 0,1	180	300
60	≤ 0,1	60	100

N	Logaritmisk skala		
a	±	0,5	dB
b	+	0,5; -1	dB
c	+	0,5; -4	dB
d	-	9	dB/oktav
e	-	24	dB/oktav
f		∞	
g	-	30	

BILAGA 9

Definition av den deformerbara barriären

1. Komponent- och materialspecifikationer

Barriärens mått illustreras i figur 1 i denna bilaga. Måtten hos barriärens individuella komponenter förtecknas separat nedan.

1.1 Huvudsakligt bikakeblock

Mått:

Höjd:	650 mm (i bikakebandsaxelns riktning)
Bredd:	1 000 mm
Djup:	450 mm (i bikakecellaxlarnas riktning)

Alla ovannämnda mått ska tillåta en toleransnivå på ± 2,5 mm.

Material:	Aluminium 3003 (ISO 209 del 1)
Folietjocklek:	0,076 mm ± 15 %
Cellstorlek:	19,1 mm ± 20 %
Densitet:	28,6 kg/m^3 ± 20 %
Krosstyrka:	0,342 MPa + 0 % – 10 % ([1])

1.2 Stötdämpande element

Mått:

Höjd:	330 mm (i bikakebandsaxelns riktning)
Bredd:	1 000 mm
Djup:	90 mm (i bikakecellaxlarnas riktning)

Alla ovannämnda mått ska tillåta en toleransnivå på ± 2,5 mm.

Material:	Aluminium 3003 (ISO 209 del 1)
Folietjocklek:	0,076 mm ± 15 %
Cellstorlek:	6,4 mm ± 20 %
Densitet:	82,6 kg/m^3 ± 20 %
Krosstyrka:	1,711 MPa + 0 % – 10 %[1]

1.3 Bakplatta

Mått

Höjd:	800 ± 2,5 mm
Bredd:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tjocklek:	2,0 ± 0,1 mm

([1]) I enlighet med det certifieringsförfarande som beskrivs i punkt 2 i denna bilaga.

1.4 Pläteringsplatta

Mått

Längd:	1 700 mm ± 2,5 mm
Bredd:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tjocklek:	0,81 ± 0,07 mm
Material:	Aluminium 5251/5052 (ISO 209 del 1)

1.5 Platta riktad mot stötdämpningen

Mått

Höjd:	330 ± 2,5 mm
Bredd:	1 000 mm ± 2,5 mm
Tjocklek:	0,81 ± 0,07 mm
Material:	Aluminium 5251/5052 (ISO 209 del 1)

1.6 Bindemedel

Det bindemedel som ska användas genomgående är en tvåkomponentig polyuretan (som Ciba-Geigy XB5090/1 harts med härdaren XB5304, eller likvärdigt).

2. Certifiering av bikakor i aluminium

Ett komplett provningsförfarande för certifiering av bikakor i aluminium ges i NHTSA TP-214D. Följande är en sammanfattning av det förfarande som ska tillämpas på material för den främre kollisionsbarriären, då dessa material har en krosstyrka på 0,342 MPa respektive 1,711 MPa.

2.1 Platserna för stickprov

För att säkerställa enhetlig krosstyrka över hela barriärsidan ska åtta stickprov tas från fyra platser som är jämnt fördelade över bikakeblocket. För att ett block ska klara certifieringen ska sju av dessa åtta stickprov uppfylla de krav på krosstyrka som uppställs i följande avsnitt.

Platserna för stickproven beror på bikakeblockets storlek. Först ska fyra stickprov, vartdera med måtten 300 × 300 × 50 mm, skäras ut ur barriärframsidans material. I figur 2 i denna bilaga visas var på bikakeblocket som dessa snitt ska göras. Vart och ett av dessa större stickprov ska skäras ned till stickprov för certifieringsprovning (150 × 150 × 50 mm). Certifieringen ska grundas på provning av två stickprov från vart och ett av dessa fyra ställen. De andra två ska göras tillgängliga för sökanden på begäran.

2.2 Stickprovens storlek

Stickprov av följande storlek ska användas vid provningen:

Längd:	150 ± 6 mm
Bredd:	150 ± 6 mm
Tjocklek:	50 ± 2 mm

Ofullständiga cellers väggar runt stickprovets kant ska justeras på följande sätt:

I W-riktningen får fransarna inte vara längre än 1,8 mm (se figur 3 i denna bilaga).

I L-riktningen ska halva längden av en bindande cellvägg (i bandets riktning) lämnas i provexemplarets båda ändar (se figur 3 i denna bilaga).

2.3 Ytmått

Stickprovets längd ska mätas på tre ställen, 12,7 mm från vardera änden och i mitten, samt registreras som L_1, L_2 och L_3 (se figur 3 i denna bilaga). På samma sätt ska bredden mätas och registreras som W_1, W_2 och W_3 (se figur 3 i denna bilaga). Dessa mått ska tas vid tjocklekens mittlinje. Krossytan ska därefter beräknas som

$$A = \frac{(L_1 + L_2 + L_3)}{3} \times \frac{(W_1 + W_2 + W_3)}{3}$$

2.4 Krosshastighet och krossavstånd

Stickprovet ska krossas med en hastighet av minst 5,1 mm/min och högst 7,6 mm/min. Det kortaste krossavståndet ska vara 16,5 mm.

2.5 Datainsamling

Data om böjningens avhängighet av kraften ska samlas in i antingen analog eller digital form för varje stickprov som provas. Om data samlas in analogt ska de kunna omvandlas till digital form. Alla digitala data ska samlas in med en hastighet som inte understiger 5 Hz (5 punkter per sekund).

2.6 Bestämning av krosstyrkan

Bortse från alla data före 6,4 mm krossning och efter 16,5 mm krossning. Dela kvarstående data i tre avsnitt eller förskjutningsintervall (n = 1, 2, 3) (se figur 4 i denna bilaga) på följande sätt:

1) 6,4 mm till och med 9,7 mm,

2) 9,7 mm till 13,2 mm,

3) 13,2 mm till och med 16,5 mm.

Bestäm medelvärdet för varje avsnitt enligt

$$F(n) = \frac{(F(n)1 + F(n)2 + ... + F(n)m)}{m};\ \ m = 1, 2, 3$$

där m representerar antalet datapunkter som uppmätts i vart och ett av de tre intervallen. Beräkna krosstyrkan för varje avsnitt på följande sätt:

$$S(n) = \frac{F(n)}{A};\ \ n = 1, 2, 3$$

2.7 Krosstyrkespecifikation för stickprov

För att ett bikakestickprov ska klara denna certifiering ska följande villkor vara uppfyllda:

0,308 MPa ≤S(n) ≤ 0,342 MPa för 0,342 MPa-material.

1,540 MPa ≤S(n) ≤ 1,711 MPa för 1,711 MPa-material.

n = 1, 2, 3.

2.8 Krosstyrkespecifikation för block

Åtta stickprov ska provas från fyra ställen, jämnt fördelade över blocket. För att ett block ska klara certifieringen ska sju av åtta stickprov uppfylla krosstyrkespecifikationen i föregående avsnitt.

3. Bindningsförfarande med bindemedel

3.1 Omedelbart före bindningen ska ytorna på de aluminiumplattor som ska förbindas rengöras noggrant med ett lämpligt lösningsmedel, t.ex. 1–1-1-trikloretan. Detta ska göras åtminstone två gånger eller så mycket som krävs för att eliminera fett och smutsavlagringar. De rengjorda ytorna ska därefter slipas med ett slippapper av grovleken 120. Metall-/kiselkarbidslippapper ska inte användas. Ytorna ska slipas noggrant och slippapperet ska bytas regelbundet under förfarandet för att undvika tilltäppningar som kan ge poleringseffekter. Efter slipningen ska ytorna på nytt rengöras noggrant enligt ovan. Ytorna ska rengöras sammanlagt åtminstone fyra gånger med lösningsmedel. Allt damm och alla avlagringar som finns kvar efter slipningen ska avlägsnas då de kan inverka menligt på bindningen.

3.2 Bindemedlet ska anbringas på endast en yta med en räfflad gummiroller. Om bikakan ska förbindas med en aluminiumplatta ska bindemedlet endast anbringas på aluminiumplattan.

Som mest ska 0,5 kg/m^2 anbringas jämnt fördelat på ytan, vilket ger en maximal skikttjocklek på 0,5 mm.

4. Konstruktion

4.1 Huvudbikakeblocket ska med bindemedel förbindas med bakplattan så att cellaxlarna blir vinkelräta mot plattan. Pläteringsplattan ska förbindas med bikakeblockets främre yta. Pläteringsplattans övre och undre ytor får inte förbindas med huvudbikakeblocket utan bör placeras nära det. Pläteringsplattan ska med bindemedel förbindas med bakplattan och monteringsflänsarna.

4.2 Det stötdämpande elementet ska med bindemedel förbindas med pläteringsplattans framsida så att cellaxlarna blir vinkelräta mot plattan. Det stötdämpande elementets botten ska vara i plan med pläteringsplattans bottenyta. Den platta som är riktad mot stötdämpningen ska med bindemedel förbindas med det stötdämpande elementets framdel.

4.3 Det stötdämpande elementet ska därefter delas i tre lika stora avsnitt med hjälp av två horisontella skåror. Dessa skåror ska gå genom det stötdämpande avsnittet i hela dess djup och nå ut över stötdämpningen i hela dess bredd. Skårorna ska sågas upp, och deras bredd ska vara bredden på den klinga som används och får inte överstiga 4,0 mm.

4.4 Hål för montering av barriären ska borras i monteringsflänsarna (se figur 5 i denna bilaga). Hålen ska ha en diameter på 9,5 mm. Fem hål ska borras i den övre flänsen på ett avstånd av 40 mm från flänsens övre kant, och fem i bottenflänsen, 40 mm från flänsens bottenkant. Hålen ska vara 100, 300, 500, 700 och 900 mm från vardera kanten av barriären. Alla hål ska borras inom ± 1 mm från de nominella avstånden. Placeringen av dessa hål är endast en rekommendation. Alternativa placeringar får användas om de erbjuder minst den styrka och säkerhet för monteringen som föreskrivs i ovannämnda monteringsspecifikationer.

5. Montering

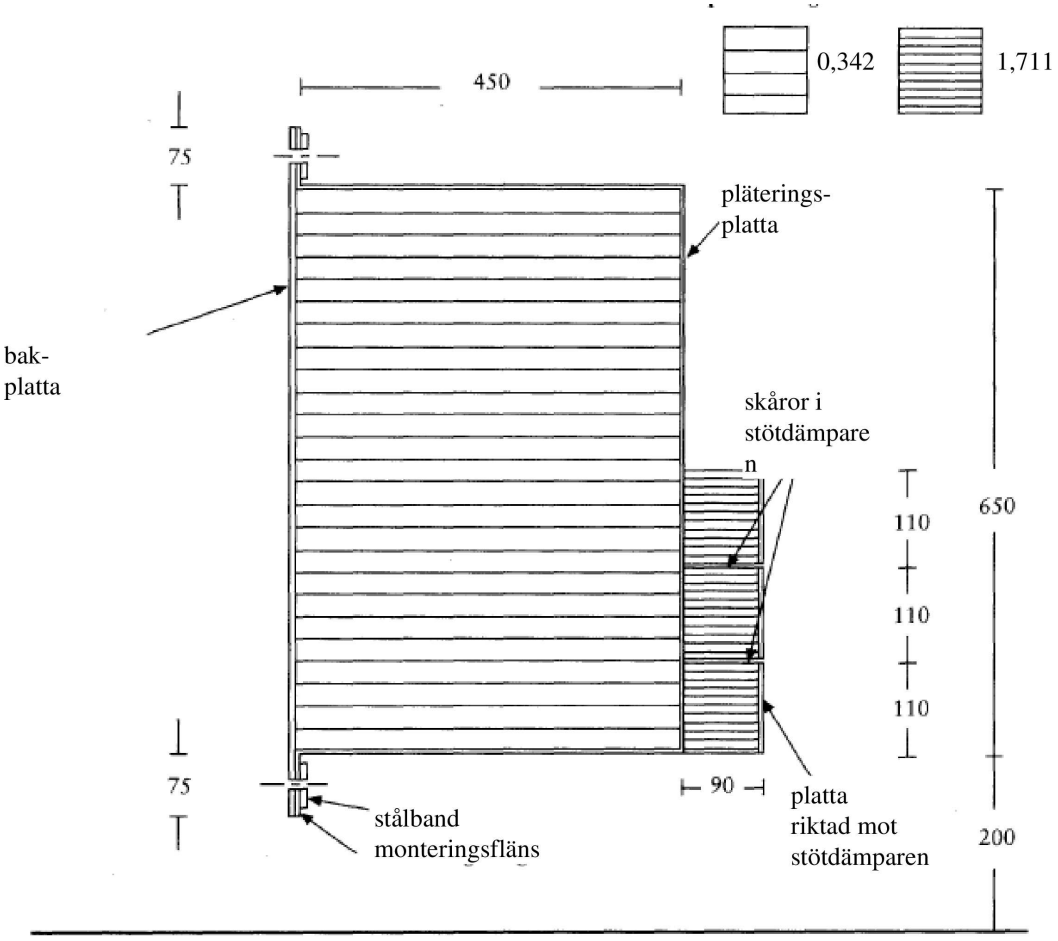
5.1 Den deformerbara barriären ska fixeras styvt i kanten av en vikt på minst 7 × 10^4 kg eller i en konstruktion som är ansluten till denna. Anslutningen av barriärens framsida ska vara sådan att fordonet inte kommer i kontakt med någon del av konstruktionen mer än 75 mm från barriärens övre yta (bortsett från den övre flänsen) under något skede av kollisionen ([2]). Ytans framsida till vilken den deformerbara barriären är ansluten ska vara jämn och kontinuerlig över framsidans höjd och bredd samt vertikal ± 1° och vinkelrät ± 1° mot körbanans axel. Anslutningsytan får inte förskjutas med mer än 10 mm under provningen. Om så krävs ska ytterligare förankringar eller låsanordningar användas för att förhindra förskjutning av betongblocket. Den deformerbara barriärens kant ska ligga i linje med betongblockets kant på ett sätt som är lämpligt för den sida av fordonet som ska provas.

([2]) En vikt vars ände är mellan 125 mm och 925 mm hög samt 1 000 mm djup anses uppfylla detta krav.

5.2 Den deformerbara barriären ska fixeras i betongblocket med tio skruvar: fem i den övre monteringsflänsen och fem i den nedre. Dessa skruvar ska ha en diameter på minst 8 mm. Klämband av stål ska användas för både de övre och nedre monteringsflänsarna (se figurerna 1 och 5 i denna bilaga). Dessa band ska vara 60 mm höga och 1 000 mm breda och ha en tjocklek på minst 3 mm. Klämbandens kanter ska vara rundfasade för att hindra att barriären slits mot bandet under kollisionen. Bandets kant ska inte placeras mer än 5 mm över den övre barriärmonteringsflänsens nedre kant eller 5 mm under den nedre barriärmonteringsflänsens övre kant. Fem hål med en diameter på 9,5 mm måste borras i båda banden så att de motsvarar hålen i barriärens monteringsflänsar (se punkt 4). Hålen i monteringsbandet och barriärflänsarna får vidgas från 9,5 mm upp till högst 25 mm för att anpassas till skillnader i bakplattors konfigurationer och/eller i dynamometerväggens hålstruktur. Ingen av fastsättningarna får ge efter i kollisionsprovningen. Om den deformerbara barriären monteras på en dynamometervägg bör det observeras att ovannämnda krav på monteringsmått är avsedda som minimikrav. Om en dynamometervägg finns får monteringsbanden förlängas för att passa till högre belägna monteringshål för skruvarna. Om det krävs att banden förlängs bör följaktligen tjockare tunnstål användas, så att barriären inte glider iväg, böjs eller slits sönder vid kollisionen. Om barriären monteras med en alternativ metod bör den vara minst lika säker som den metod som anges i ovanstående punkter.

Figur 1

Deformerbar barriär för frontalkollisionsprovning

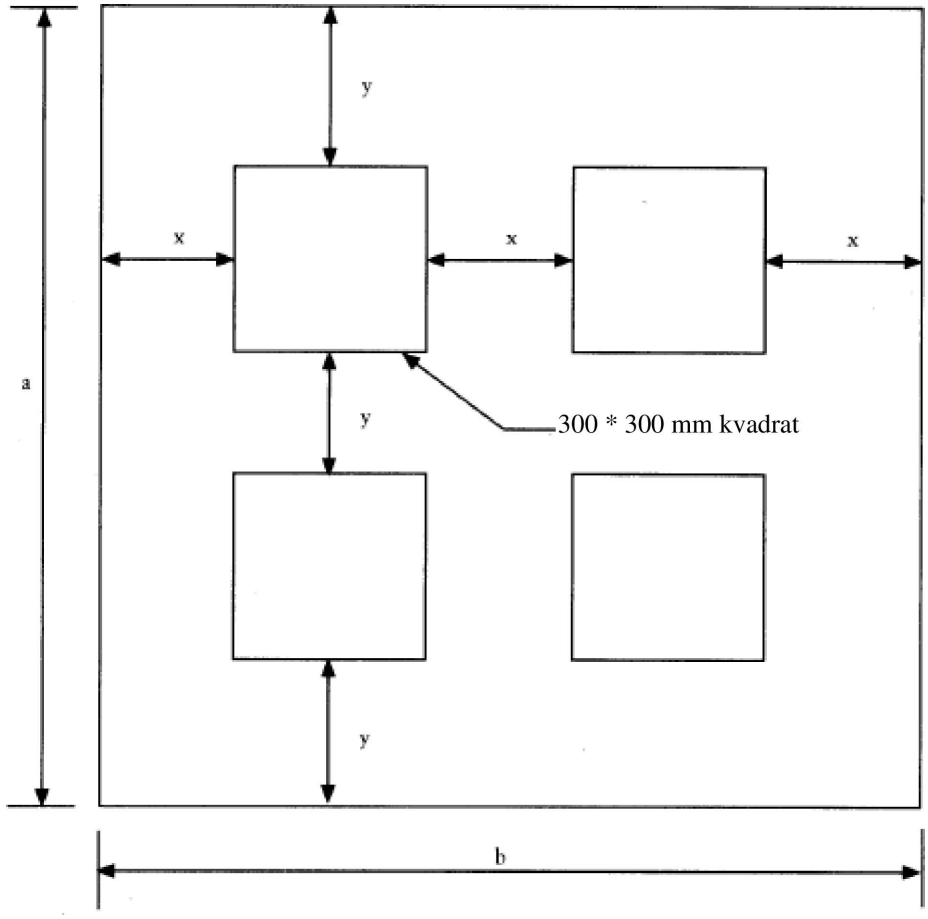


Barriärens bredd: 1 000 mm

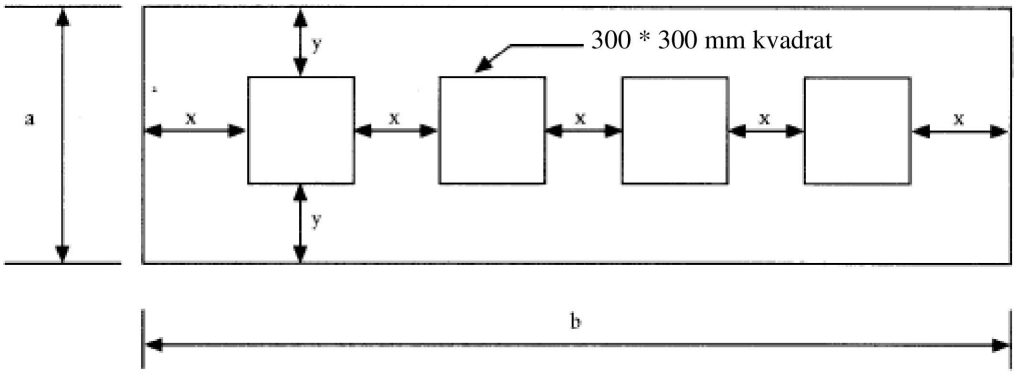
Alla mått avser mm.

Figur 2

Stickprovens läge för certifiering



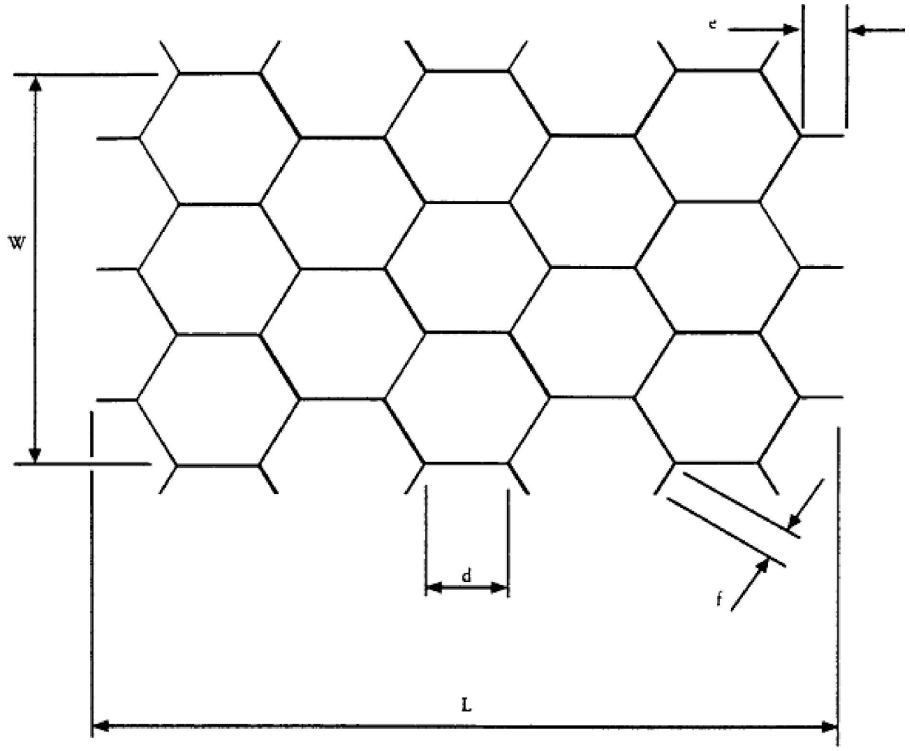
Om a ≥ 900 mm så är x = 1/3 (b – 600 mm) och y = 1/3 (a – 600 mm) (för a ≤ b).



Om a < 900 mm så är x = 1/5 (b – 1 200 mm) och y = 1/2 (a – 300 mm) (för a ≤ b).

Figur 3

Bikakeaxlar och uppmätta mått

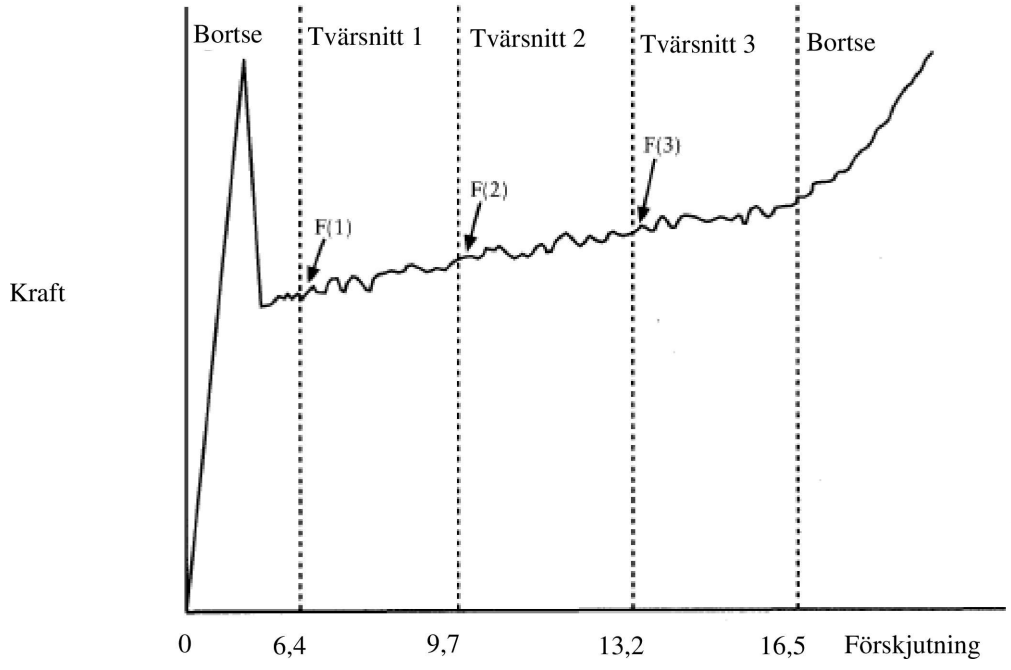


e = d/2

f = 0,8 mm

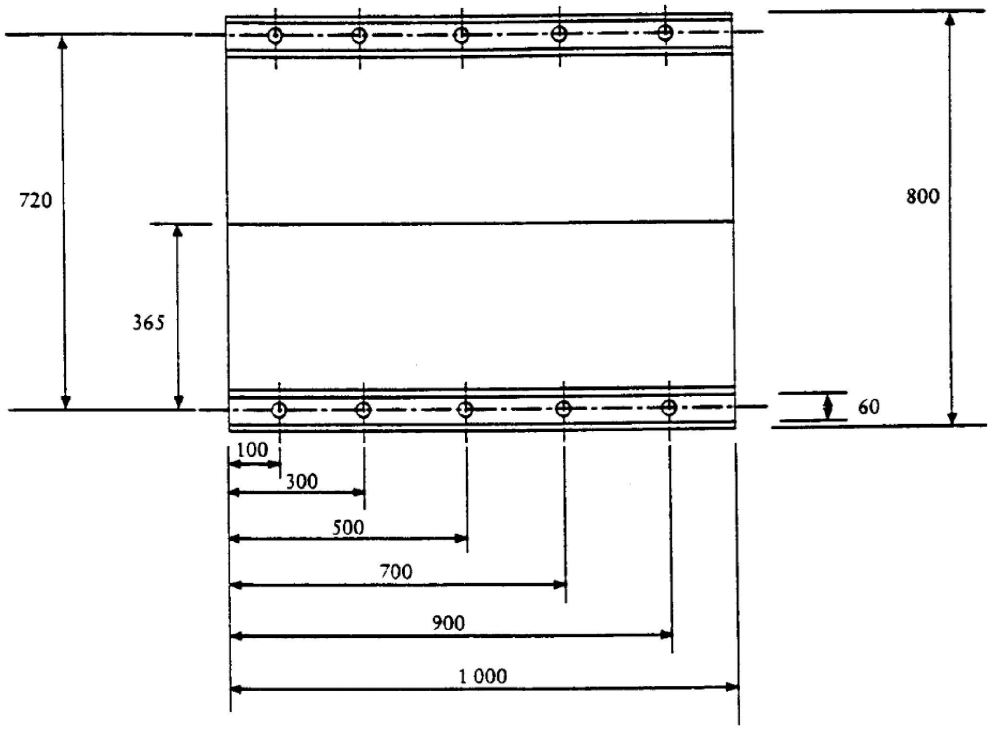
Figur 4

Krosstyrka och förskjutning



Figur 5

Placering av hål för barriärens montering



Håldiameter: 9,5 mm.

Alla mått avser mm.

BILAGA 10

Certifieringsförfarande för provdockans underben och fot

1. Provning med islag på fotens främre del

1.1 Syftet med denna provning är att mäta hur Hybrid III-provdockans fot och fotled reagerar på väldefinierade islag från en pendel med hård yta.

1.2 För provningen ska Hybrid III-provdockans kompletta vänstra (86-5001-001) och högra (86-5001-002) underben, försedda med den vänstra (78051–614) och högra (78051–615) foten och fotleden användas, inbegripet knäleden.

Den dynamometriska simulatorn (78051–319 Rev A) ska användas för att fästa knäskålen (79051–16 Rev B) vid provningsfixturen.

1.3 Provningsförfarande

1.3.1 Före provningen ska båda benen konditioneras (soak) i fyra timmar vid en temperatur på 22 °C ± 3 °C och en relativ luftfuktighet på 40 ± 30 %. Konditioneringstiden omfattar inte den tid som krävs för att uppnå stabila förhållanden.

1.3.2 Rengör hudens islagsyta och pendelns framsida med isopropylalkohol eller motsvarande före provningen. Pudra med talk.

1.3.3 Anbringa pendelns accelerationsmätare så att dess känsliga axel är parallell med stötens riktning vid kontakt med foten.

1.3.4 Fäst benet vid fixturen enligt figur 1 i denna bilaga. Provningsfixturen ska vara fäst stelt så att den inte rör sig under kollisionen. Mittlinjen hos lårbenets dynamometriska simulator (78051–319) ska vara vertikal ± 0,5°. Justera monteringen så att den linje som går genom knäledens bygel och fotledens fästskruv är horisontell ± 3°, med hälen som ska vila på en plan yta bestående av två lager folie (polytetrafluoreten (PTFE)) med låg friktion. Se till att skenbenets vävnad befinner sig i riktning mot skenbenets knä. Reglera fotleden så att fotens undersida är vertikal och vinkelrät mot islagsriktningen ± 3°, och så att fotens mittsagittalplan är i linje med pendelarmen. Före varje provning ska knäleden ställas in till 1,5 ± 0,5 g. Lossa fotleden så att den är rörlig och spänn sedan fast den endast så mycket som behövs för att foten ska vila stadigt på PTFE-folien.

1.3.5 Den stela pendeln består av en horisontell cylinder med en diameter på 50 ± 2 mm och en pendelstödsarm med en diameter på 19 ± 1 mm (se figur 4 i denna bilaga). Cylindermassan uppgår till 1,25 ± 0,02 kg, vilket inbegriper instrument och varje del av stödarmen i cylindern. Pendelarmen har en massa av 285 ± 5 g. Massan av varje rörlig del av den axel på vilken stödarmen är fäst får inte överstiga 100 g. Avståndet mellan den horisontella mittaxeln på pendelcylindern och rotationsaxeln på hela pendeln ska vara 1 250 ± 1 mm. Islagscylindern är anbringad med en horisontell längdaxel som är vinkelrät mot islagsriktningen. Pendeln ska träffa fotens undersida på ett avstånd av 185 ± 2 mm från basen på hälen som vilar mot den stela horisontella plattformen, så att pendelarmens längsgående mittlinje vid islaget avviker högst 1° från lodlinjen. Pendeln ska styras så att det inte uppstår några märkbara sidleds-, höjdleds- eller rotationsrörelser.

1.3.6 Låt det gå minst 30 min mellan två på varandra följande provningar på samma ben.

1.3.7 Datainsamlingssystemet, inbegripet givare, ska motsvara specifikationerna för en kanalfrekvens på 600 i enlighet med bilaga 8.

1.4 Prestandaspecifikationer

1.4.1 När vardera fotsulan träffas vid 6,7 (± 0,1) m/s i enlighet med punkt 1.3 ska det maximala böjmomentet för skenbenet kring y-axeln (M_y) vara 120 ± 25 Nm.

2. Provning med islag på fotens bakre del (utan sko)

2.1 Syftet med denna provning är att mäta hur huden på och inlägget i Hybrid III-provdockans fot reagerar på väldefinierade islag från en pendel med hård yta.

2.2 För provningen ska Hybrid III-provdockans kompletta vänstra (86-5001-001) och högra (86-5001-002) underben, försedda med den vänstra (78051–614) och högra (78051–615) foten och fotleden användas, inbegripet knäleden.

Den dynamometriska simulatorn (78051–319 Rev A) ska användas för att fästa knäskålen (79051–16 Rev B) vid provningsfixturen.

2.3 Provningsförfarande

2.3.1 Före provningen ska båda benen konditioneras (soak) i fyra timmar vid en temperatur på 22 ± 3 °C och en relativ luftfuktighet på 40 ± 30 %. Konditioneringstiden omfattar inte den tid som krävs för att uppnå stabila förhållanden.

2.3.2 Rengör hudens islagsyta och pendelns framsida med isopropylalkohol eller motsvarande före provningen. Pudra med talk. Kontrollera att det inte finns några synliga skador på det stötdämpande inlägget i hälen.

2.3.3 Anbringa pendelns accelerationsmätare så att dess känsliga axel är parallell med pendelns längsgående mittlinje.

2.3.4 Fäst benet vid fixturen enligt figur 2 i denna bilaga. Provningsfixturen ska vara fäst stelt så att den inte rör sig under kollisionen. Mittlinjen hos lårbenets dynamometriska simulator (78051–319) ska vara vertikal ± 0,5°. Justera monteringen så att den linje som går genom knäledens bygel och fotledens fästskruv är horisontell ± 3°, med hälen som ska vila på en plan yta bestående av två lager folie (PTFE) med låg friktion. Se till att skenbenets vävnad befinner sig i riktning mot skenbenets knä. Reglera fotleden så att fotens undersida är vertikal och vinkelrät mot islagsriktningen ± 3°, och så att fotens mittsagittalplan är i linje med pendelarmen. Före varje provning ska knäleden ställas in till 1,5 ± 0,5 g. Lossa fotleden så att den är rörlig och spänn sedan fast den endast så mycket som behövs för att foten ska vila stadigt på PTFE-folien.

2.3.5 Den stela pendeln består av en horisontell cylinder med en diameter på 50 ± 2 mm och en pendelstödsarm med en diameter på 19 ± 1 mm (se figur 4 i denna bilaga). Cylindermassan uppgår till 1,25 ± 0,02 kg, vilket inbegriper instrument och varje del av stödarmen i cylindern. Pendelarmen har en massa av 285 ± 5 g. Massan av varje rörlig del av den axel på vilken stödarmen är fäst får inte överstiga 100 g. Avståndet mellan den horisontella mittaxeln på pendelcylindern och rotationsaxeln på hela pendeln ska vara 1 250 ± 1 mm. Islagscylindern är anbringad med en horisontell längdaxel som är vinkelrät mot islagsriktningen. Pendeln ska träffa fotens undersida på ett avstånd av 62 ± 2 mm från basen på hälen som vilar mot den stela horisontella plattformen så att pendelarmens längsgående mittlinje vid islaget avviker högst 1° från lodlinjen. Pendeln ska styras så att det inte uppstår några märkbara sidleds-, höjdleds- eller rotationsrörelser.

2.3.6 Låt det gå minst 30 min mellan två på varandra följande provningar på samma ben.

2.3.7 Datainsamlingssystemet, inbegripet givare, ska motsvara specifikationerna för en kanalfrekvens på 600 i enlighet med bilaga 8.

2.4 Prestandaspecifikationer

2.4.1 När hälen träffas vid 4,4 ± 0,1 m/s i enlighet med punkt 2.3 ska den maximala islagsaccelerationen vara 295 ± 50 g.

3. Provning med islag på fotens bakre del (med sko)

3.1 Syftet med denna provning är att mäta hur skon och Hybrid III-provdockans hälvävnad och fotled reagerar på väldefinierade islag från en pendel med hård yta.

3.2 För provningen ska Hybrid III-provdockans kompletta vänstra (86-5001-001) och högra (86-5001-002) underben, försedda med den vänstra (78051–614) och högra (78051–615) foten och fotleden användas, inbegripet knäleden. Den dynamometriska simulatorn (78051–319 Rev A) ska användas för att fästa knäskålen (79051–16 Rev B) vid provningsfixturen. Foten ska vara försedd med den sko som avses i punkt 2.9.2 i bilaga 5.

3.3 Provningsförfarande

3.3.1 Före provningen ska båda benen konditioneras (soak) i fyra timmar vid en temperatur på 22 ± 3 °C och en relativ luftfuktighet på 40 ± 30 %. Konditioneringstiden omfattar inte den tid som krävs för att uppnå stabila förhållanden.

3.3.2 Rengör islagsytan på skons undersida med en ren trasa och pendelns framsida med isopropylalkohol eller motsvarande före provningen. Kontrollera att det inte finns några synliga skador på det stötdämpande inlägget i hälen.

3.3.3 Anbringa pendelns accelerationsmätare så att dess känsliga axel är parallell med pendelns längsgående mittlinje.

3.3.4 Fäst benet vid fixturen enligt figur 3 i denna bilaga. Provningsfixturen ska vara fäst stelt så att den inte rör sig under kollisionen. Mittlinjen hos lårbenets dynamometriska simulator (78051–319) ska vara vertikal ± 0,5°. Justera monteringen så att den linje som går genom knäledens bygel och fotledens fästskruv är horisontell ± 3° med hälen vilande på en plan yta bestående av två lager folie (PTFE) med låg friktion. Se till att skenbenets vävnad befinner sig i riktning mot skenbenets knä. Reglera fotleden så att ett plan i kontakt med hälen och sulan på skons undersida är vertikalt och vinkelrätt mot islagsriktningen ± 3°, så att fotens och skons mittsagittalplan är i linje med pendelarmen. Före varje provning ska knäleden ställas in till 1,5 ± 0,5 g. Lossa fotleden så att den är rörlig och spänn sedan fast den endast så mycket som behövs för att foten ska vila stadigt på PTFE-folien.

3.3.5 Den stela pendeln består av en horisontell cylinder med en diameter på 50 ± 2 mm och en pendelstödsarm med en diameter på 19 ± 1 mm (se figur 4 i denna bilaga). Cylindermassan uppgår till 1,25 ± 0,02 kg, vilket inbegriper instrument och varje del av stödarmen i cylindern. Pendelarmen har en massa av 285 ± 5 g. Massan av varje rörlig del av den axel på vilken stödarmen är fäst får inte överstiga 100 g. Avståndet mellan den horisontella mittaxeln på pendelcylindern och rotationsaxeln på hela pendeln ska vara 1 250 ± 1 mm. Islagscylindern är anbringad med en horisontell längdaxel som är vinkelrät mot islagsriktningen. Pendeln ska träffa skons häl på ett avstånd av 62 ± 2 mm från basen på provdockans häl när skon vilar mot den stela, horisontella plattformen så att pendelarmens längsgående mittlinje vid islaget avviker högst 1° från lodlinjen. Pendeln ska styras så att det inte uppstår några märkbara sidleds-, höjdleds- eller rotationsrörelser.

3.3.6 Låt det gå minst 30 min mellan två på varandra följande provningar på samma ben.

3.3.7 Datainsamlingssystemet, inbegripet givare, ska motsvara specifikationerna för en kanalfrekvens på 600 i enlighet med bilaga 8.

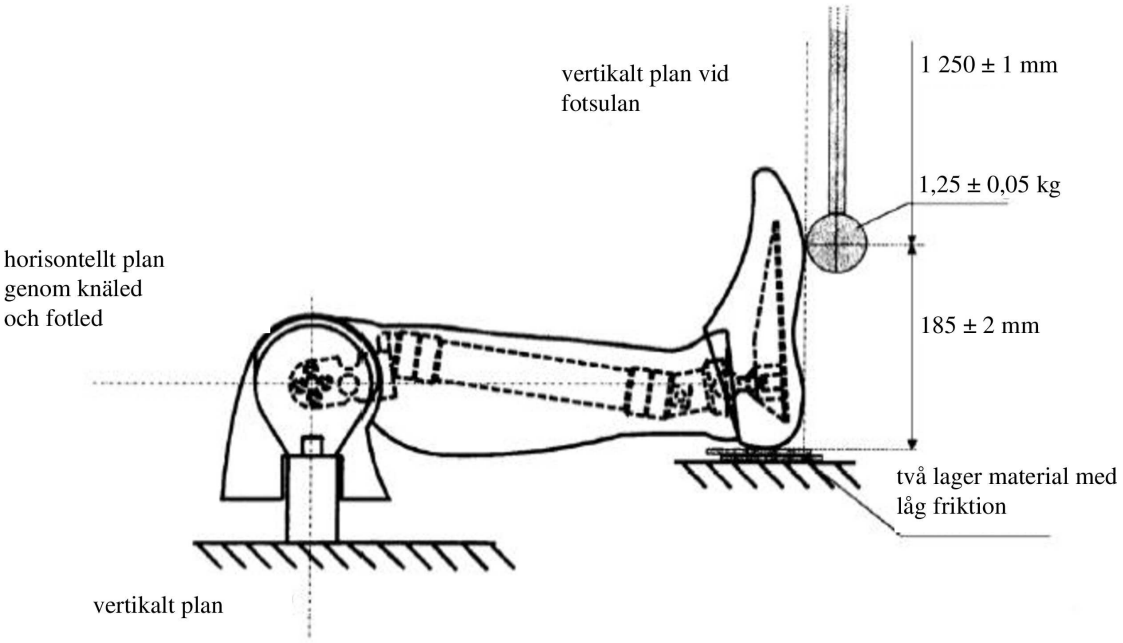
3.4 Prestandaspecifikationer

3.4.1 När hälen på skon träffas vid 6,7 ± 0,1 m/s i enlighet med punkt 3.3 ska den maximala kompressionskraften (F_z) på skenbenet vara 3,3 ± 0,5 kN.

Figur 1

Provning med islag på fotens främre del

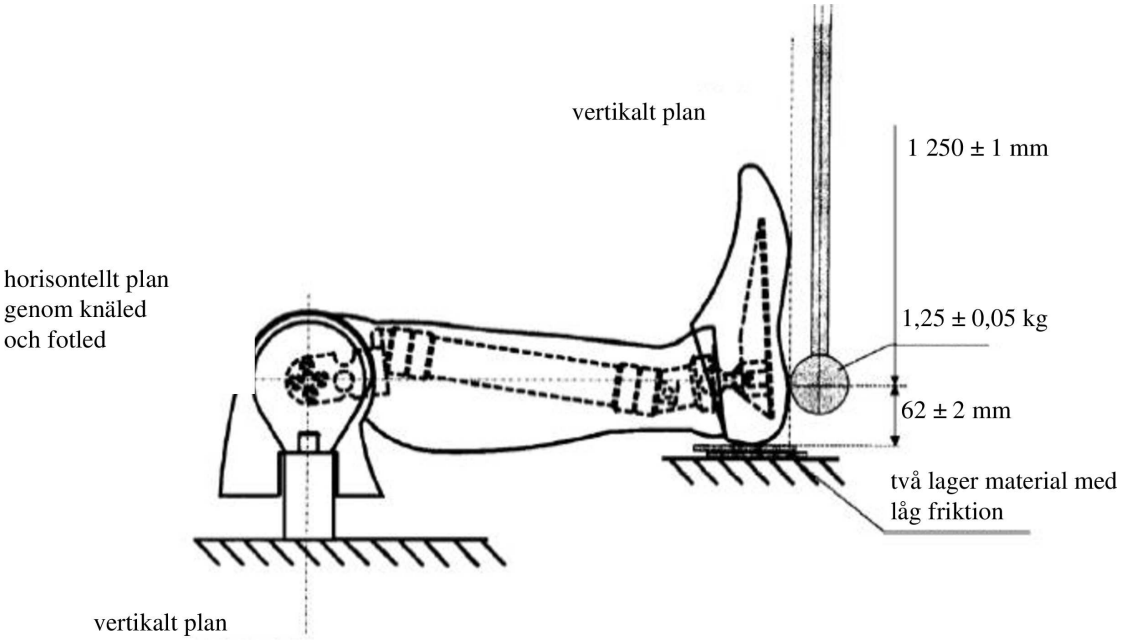
Provningsinställningar



Figur 2

Provning med islag på fotens bakre del (utan sko)

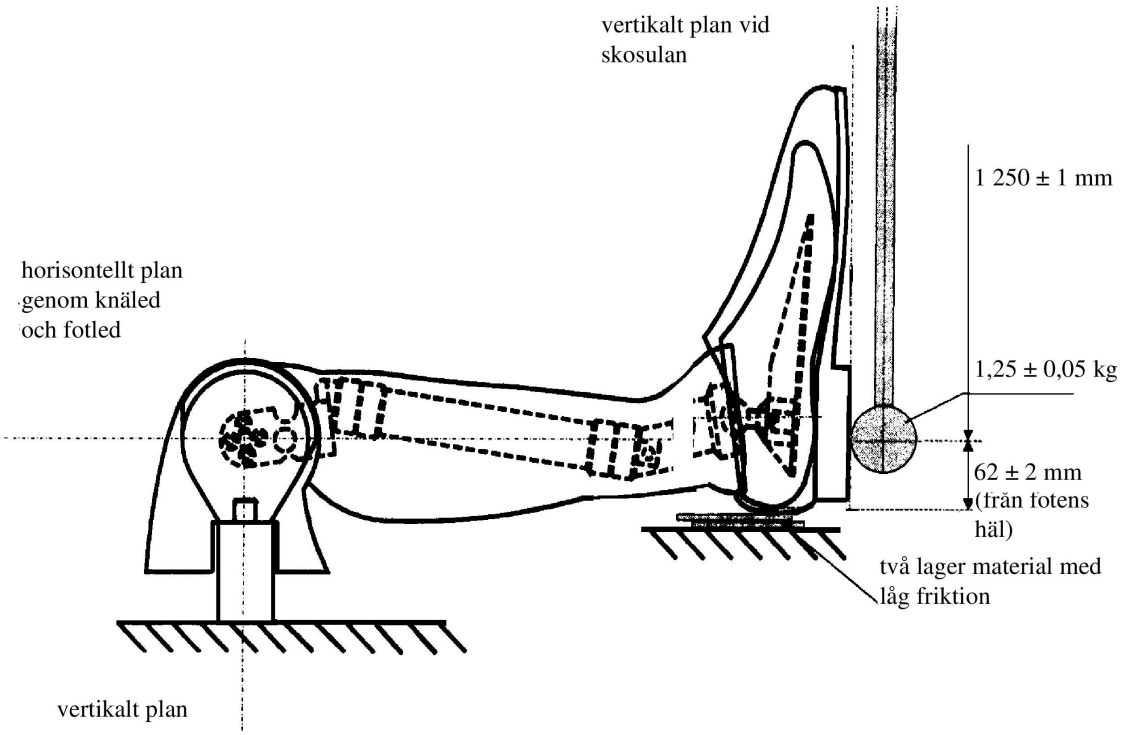
Provningsinställningar



Figur 3

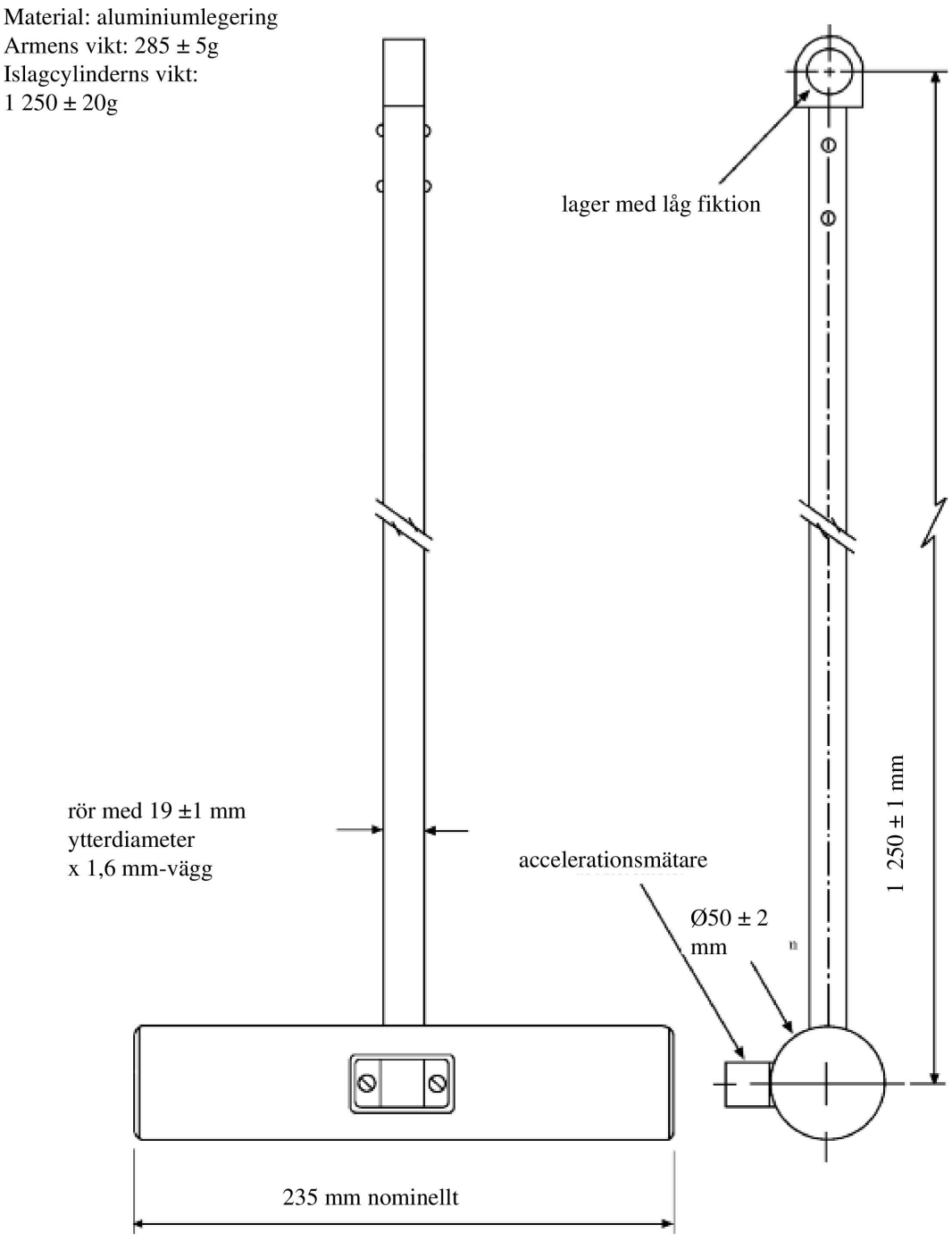
Provning med islag på fotens bakre del (med sko)

Provningsinställningar



Figur 4

Islagspendel



BILAGA 11

Provningsförfaranden för fordon som är försedda med elektrisk framdrivning

I denna bilaga beskrivs provningsförfaranden för kontroll av att elsäkerhetskraven i punkt 5.2.8 i denna föreskrift är uppfyllda.

Innan kollisionsprovningen utförs ska högspänningskretsens spänning (Ub) (se figur 1) mätas och registreras, så att det bekräftas att den ligger inom det arbetsspänningsintervall som fordonstillverkaren angett.

1. Provuppställning och utrustning

Om en funktion för frånkoppling av högspänningen används ska mätningar göras på båda sidor av den anordning som kopplar från spänningen.

Om anordningen för frånkoppling av högspänning är inbyggd i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet, och högspänningskretsen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet eller energiomvandlingssystemet är skyddat enligt skyddsklass IPXXB efter kollisionsprovningen, behöver mätningar bara göras mellan den anordning som kopplar från spänningen och de elektriska belastningarna.

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

2. Följande anvisningar får användas om spänningen mäts.

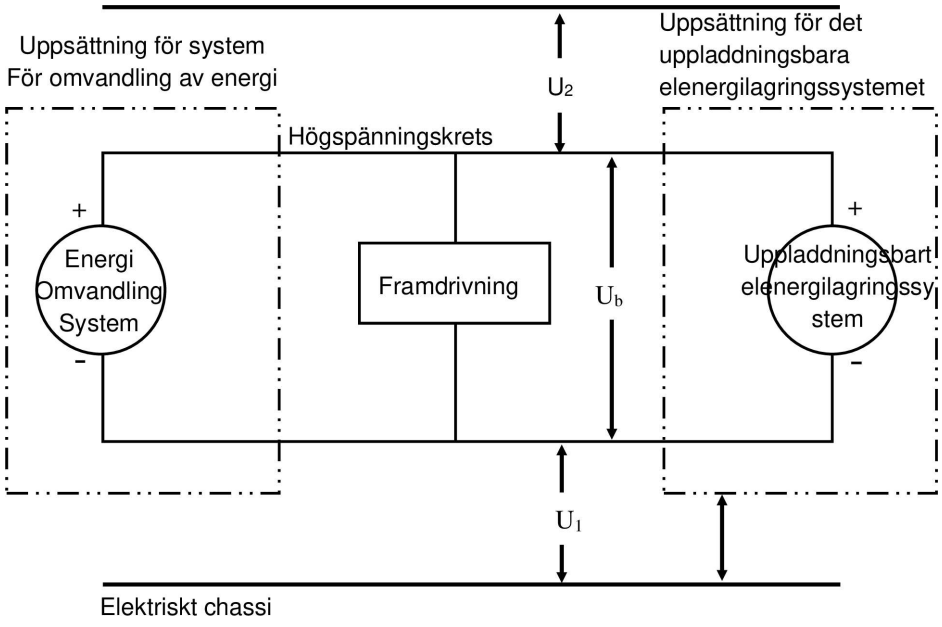
Efter kollisionsprovningen bestäms spänningarna i högspänningskretsen (U_b, U_1, U_2) (se figur 1).

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

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att den elektriska framdrivningen inte är spänningsförande.

Figur 1

Mätning av U_b, U_1, U_2



3. Bedömningsförfarande för låg elektrisk energi

Före kollisionen kopplas en strömställare S_1 och ett känt urladdningsmotstånd R_e parallellt till den relevanta kondensatorn (se figur 2).

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

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

b) Om U_b mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och X-kondensatorernas kapacitans (C_x) anges av tillverkaren ska den totala energin (TE) beräknas med formeln

$$TE = 0{,}5 \times C_x \times U_b^2$$

c) Om U_1 och U_2 (se figur 1) mäts vid en tidpunkt mellan 10 och 60 s efter kollisionen och Y-kondensatorernas kapacitanser (C_{y1}, C_{y2}) anges av tillverkaren ska den totala energin (TE_{y1}, TE_{y2}) beräknas med formlerna

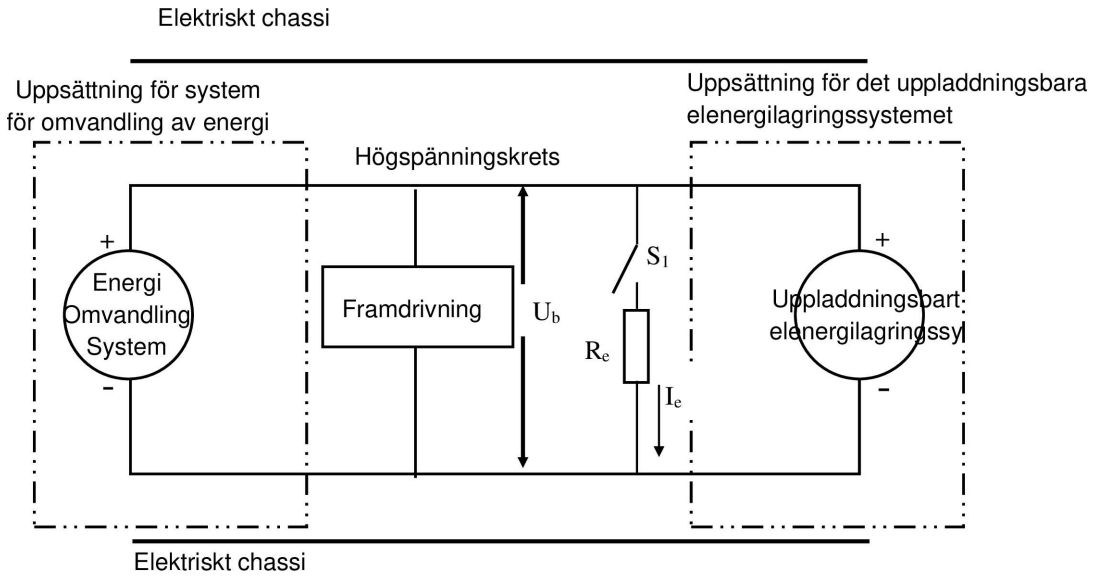
$$TE_{y1} = 0{,}5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0{,}5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Detta förfarande är inte tillämpligt om provningen utförs under villkoret att den elektriska framdrivningen inte är spänningsförande.

Figur 2

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



4. Fysiskt skydd

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

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

Med utgångspunkt i det raka läget ska provningsfingrets båda leder successivt böjas i en vinkel på upp till 90 grader med avseende på angränsande fingeravsnitts axel och placeras i varje möjligt läge.

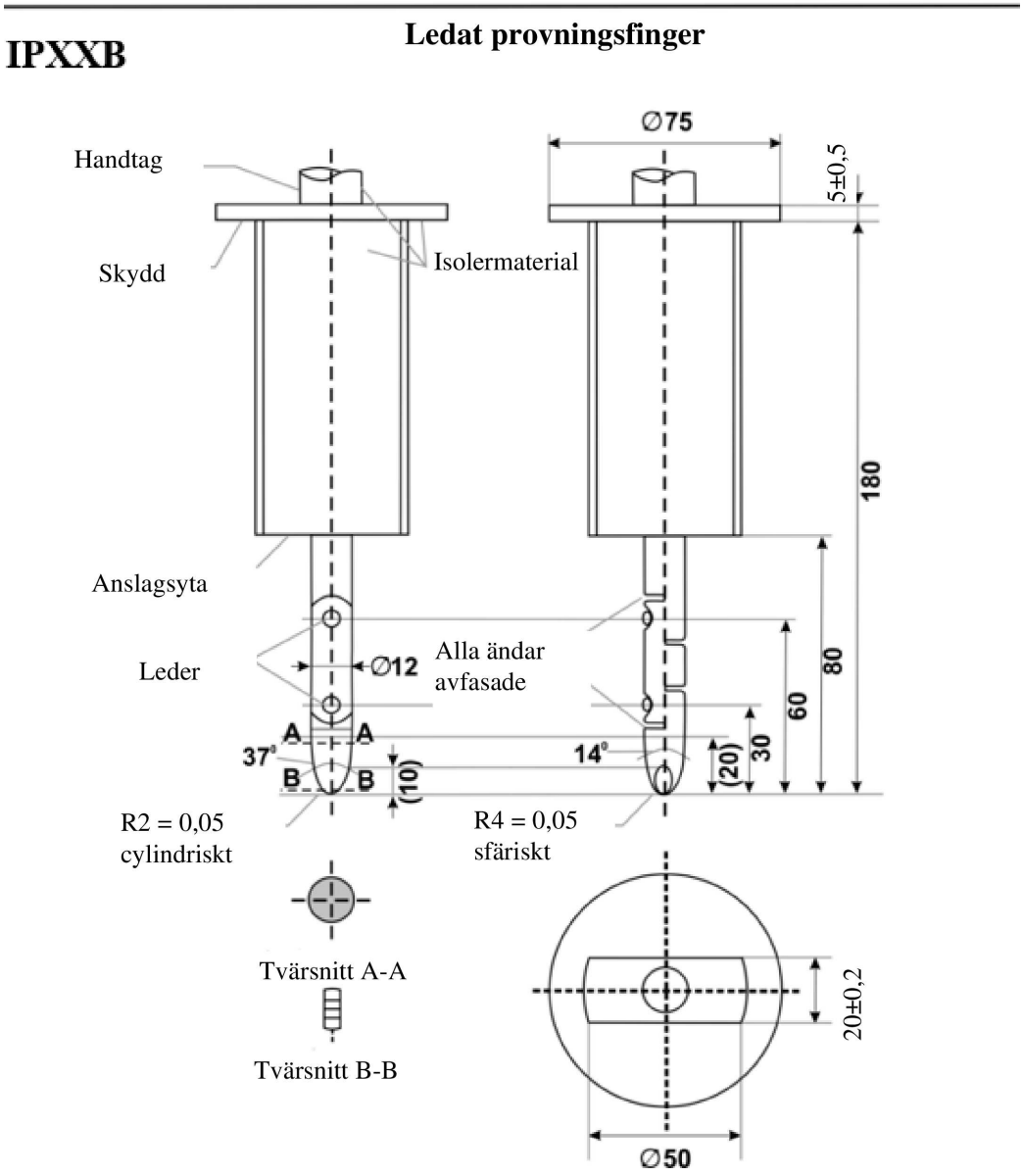
Interna elskyddsbarriärer betraktas som en del av inneslutningen.

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

Figur 3

Ledat provningsfinger

Åtkomstsond
(Mått i mm)



Material: metall, utom där annat anges.

Linjära mått i mm.

Toleranser för mått utan angiven tolerans:

a) för vinklar: +0/–10 s,

b) för linjära mått:

i) upp till 25 mm: +0/– 0,05

ii) över 25 mm: ±0,2

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

Kraven i punkt 5.2.8.1.3 i denna föreskrift är uppfyllda om det ledade provningsfingret enligt figur 3 inte kan få kontakt med strömförande högspänningsdelar.

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

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

4.1 Provningsmetod för mätning av elektriskt motstånd:

a) Provningsmetod med ett motståndsinstrument.

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

i) Motståndsinstrument: minst 0,2 A mätningsström.

ii) Upplösning: 0,01 Ω eller mindre.

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

b) Provningsmetod med likströmskälla, voltmeter och amperemeter

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

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

Ström ”I” och spänning ”U” mäts.

Motståndet ”R” beräknas enligt följande formel:

$R = U / I$

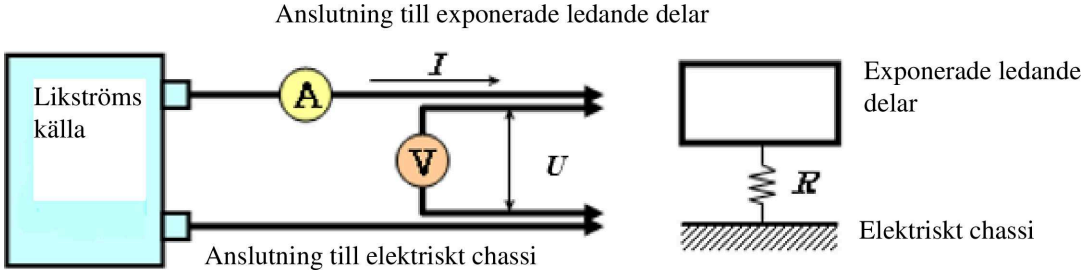
Motståndet R ska vara mindre än 0,1 Ω.

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

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

Figur 4

Exempel på provningsmetod med likströmskälla



5. Isoleringsmotstånd

5.1 Allmänt

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

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

5.2 Mätmetod

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

Omfattningen på den elektriska krets som ska mätas ska anges i förväg med hjälp av elektriska kretsdiagram. Om högspänningskretsarna är elektriskt isolerade från varandra ska isoleringsmotståndet mätas för varje 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 driften av ombordsystemet för övervakning av isoleringsmotstånd får nödvändiga ändringar för mätningen göras genom att den aktuella anordningen stängs av eller avlägsnas. När anordningen har avlägsnats ska dessutom en uppsättning ritningar användas för att visa att isoleringsmotståndet mellan de spänningsförande delarna och det elektriska chassit förblir oförändrat.

Dessa ändringar får inte påverka provningsresultaten.

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

5.2.1 Mätmetod med likspänning från externa källor

5.2.1.1 Mätinstrument

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

5.2.1.2 Mätmetod

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

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

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

5.2.2.1 Villkor för provfordon

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

5.2.2.2 Mätinstrument

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

5.2.2.3 Mätmetod

5.2.2.3.1 Första steget

Mät spänningen enligt figur 1 och registrera högspänningskretsens spänning (U_b). U_b ska vara lika med eller högre än det uppladdningsbara elenergilagringssystemets eller energiomvandlingssystemets nominella driftspänning, enligt fordonstillverkarens uppgifter.

5.2.2.3.2 Andra steget

Spänningen (U_1) mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit har mätts och antecknats (se figur 1).

5.2.2.3.3 Tredje steget

Spänningen (U_2) mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit har mätts och antecknats (se figur 1).

5.2.2.3.4 Fjärde steget

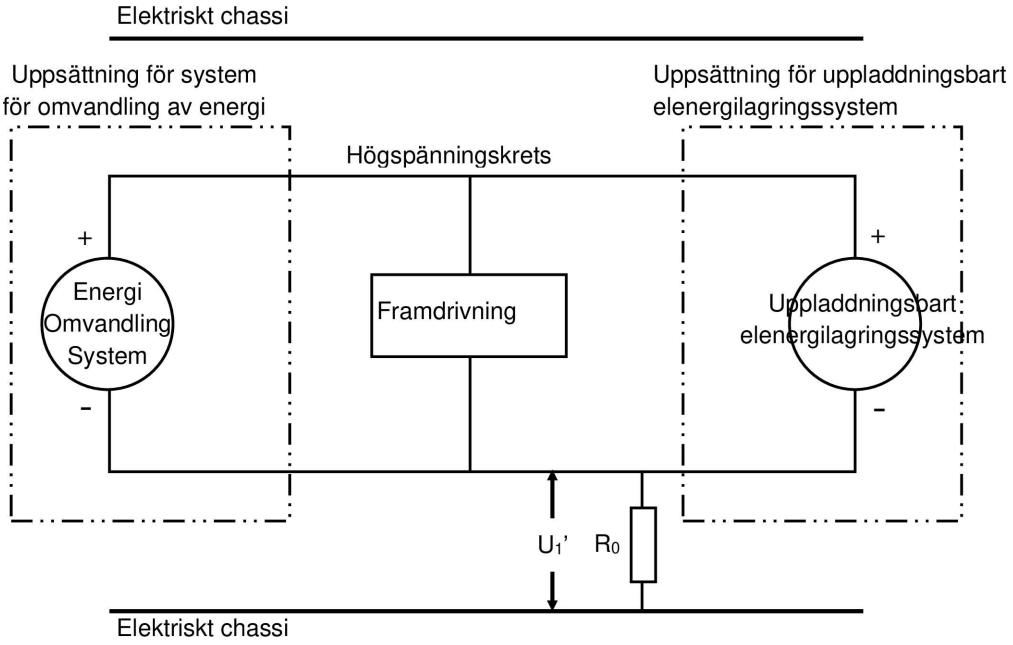
Om U_1 är större än eller lika med U_2 är ett känt standardmotstånd (Ro) inkopplat mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit. Med Ro inkopplad, mät spänningen (U_1') mellan högspänningskretsens negativa sida och det elektriska chassit (se figur 5).

Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$Ri = Ro*U_b*(1/U_1' - 1/U_1)$$

Figur 5

Mätning av U_1'

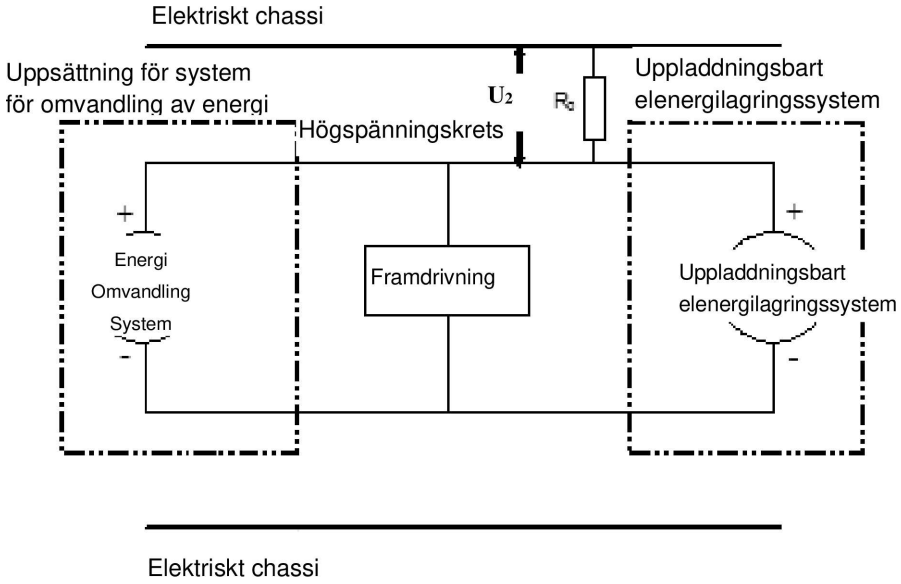


Om U_2 är större än U_1 ska ett känt standardmotstånd (R_o) kopplas in mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit. När R_o är inkopplad mäts spänningen (U_2') mellan högspänningskretsens positiva sida och det elektriska chassit (se figur 6). Den elektriska isoleringen (Ri) beräknas enligt följande formel:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Figur 6

Mätning av U_2'



5.2.2.3.5 Femte steget

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

Anmärkning: Det kända standardmotståndet R_o (i Ω) bör ha samma värde som det minsta erforderliga isoleringsmotståndet (i Ω/V) multiplicerat med fordonets arbetsspänning (i V) ± 20 %. 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.

6. Läckage av elektrolyter

En lämplig beläggning ska, om så krävs, anbringas på det fysiska skyddet för att kontrollera om det finns något läckage av elektrolyter från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som resultat av provningen. Om tillverkaren inte tillhandahåller en metod för att skilja läckage av olika vätskor åt, ska allt vätskeläckage betraktas som elektrolyt.

7. Fasthållning av uppladdningsbara elenergilagringssystem

Kravuppfyllelsen ska kontrolleras genom okulärbesiktning.

BILAGA 12

Provningsförhållanden och förfaranden för bedömningen av vätgasbränslesystemets integritet efter kollision

1. Ändamål

Fastställande av överensstämmelse med kraven i punkt 5.2.7 i denna föreskrift.

2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 *slutna utrymmen*: de särskilda volymer inuti fordonet (eller innanför fordonets kontur över dess öppningar) som är avskilda från vätgassystemet (lagringssystem, bränslecellssystem, förbränningsmotor och styrsystem för bränsleflöde).

2.2 *bagageutrymme*: det utrymme i fordonet som är avsett för förvaring av bagage och/eller varor, som begränsas av fordonets tak, motorhuv, golv och sidoväggar och som avskiljs från passagerarutrymmet genom en främre eller bakre skiljevägg.

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

3. Förberedelse, instrument och provningsförhållanden

3.1 Lagringssystem för komprimerad vätgas och rörledningar nedströms

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

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

$$P_{target} = NWP \times (273 + T_o) / 288$$

där NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), T_o är den omgivande temperatur vid vilken lagringssystemet förväntas att stabiliseras, och P_{target} är måltrycket vid tankningen efter att temperaturen har stabiliserats.

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

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

3.2 Slutna utrymmen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.1 Vätgasens tryck, P_0 (MPa), och temperatur, T_0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett tidsintervall, Δt (min), efter kollisionen.

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

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

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

där $R_s = P_s/NWP$, P_s är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), V_{CHSS} är volymen i lagringssystemet för komprimerad vätgas (L), och Δt är tidsintervallet (min).

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

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

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 1{,}07$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

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

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 1{,}07$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

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

4.4 Vätgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$V_{H2} = (M_f\text{-}M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{target} / P_o)$$

där V_{H2} är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (P_{target}/ P_o) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P_o) och måltrycket vid tankning (P_{target}).

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

5.1 Heliumgasens tryck, P_0 (MPa), och temperatur, T_0 (°C), ska mätas omedelbart före kollisionen och sedan vid ett förutbestämt tidsintervall efter kollisionen.

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

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

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

där $R_s = P_s/NWP$, P_s är tryckgivarens tryckområde (MPa), NWP är det nominella arbetstrycket (MPa), V_{CHSS} är volymen i lagringssystemet för komprimerad vätgas (L), och Δt är tidsintervallet (min).

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

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

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

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

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

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

5.4 Heliumgasens genomsnittliga flödeshastighet under tidsintervallet är därför

$$V_{He} = (M_f – M_o) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{target} / P_o)$$

där V_{He} är den genomsnittliga volymetriska flödeshastigheten (NL/min) under tidsintervallet och termen (P_{target}/ P_o) används för att kompensera för skillnaderna mellan det uppmätta initiala trycket (P_o) och måltrycket vid tankning (P_{target}).

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

$$V_{H2} = V_{He} / 0{,}75$$

där V_{H2} är det motsvarande genomsnittliga volymetriska flödet för vätgas.

6. Koncentrationsmätning av slutna utrymmen efter en kollision

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