II

(Niet-wetgevingshandelingen)

HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Zie voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:

https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

VN-Reglement nr. 10 — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van voertuigen wat hun elektromagnetische compatibiliteit betreft [2022/2263]

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 1 op wijzigingenreeks 06 — Datum van inwerkingtreding: 25 september 2020

INHOUD

Reglement

1. Toepassingsgebied

2. Definities

3. Goedkeuringsaanvraag

4. Goedkeuring

5. Opschriften

6. Specificaties voor andere configuraties dan “REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet”

7. Aanvullende specificaties voor de configuratie “REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet”

8. Wijziging of uitbreiding van de typegoedkeuring van een voertuig na toevoeging of vervanging van elektrische/elektronische subeenheid (ESE)

9. Conformiteit van de productie

10. Sancties bij non-conformiteit van de productie

11. Definitieve stopzetting van de productie

12. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring van een voertuig of ESE

13. Overgangsbepalingen

14. Naam en adres van de technische diensten die de goedkeuringstests uitvoeren, en van de typegoedkeuringsinstanties

Aanhangsel 1 — Lijst van de normen waarnaar in dit reglement wordt verwezen

Aanhangsel 2 — Breedbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 10 m

Aanhangsel 3 — Breedbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 3 m

Aanhangsel 4 — Smalbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 10 m

Aanhangsel 5 — Smalbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 3 m

Aanhangsel 6 — Elektrische/elektronische subeenheid — Breedbandgrenswaarden

Aanhangsel 7 — Elektrische/elektronische subeenheid — Smalbandgrenswaarden

Aanhangsel 8 — Kunstnet onder hoogspanning

Bijlagen

1. Voorbeelden van goedkeuringsmerken

2A. Inlichtingenformulier voor de typegoedkeuring van een voertuig wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft

2B. Inlichtingenformulier voor de typegoedkeuring van een elektrische/elektronische subeenheid (ESE) wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft

3A. Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type voertuig/onderdeel/technische eenheid krachtens Reglement nr. 10

3B. Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een type elektrische/elektronische subeenheid krachtens Reglement nr. 10

4. Methode voor het meten van door voertuigen uitgestraalde elektromagnetische breedbandemissies

Aanhangsel 1

5. Methode voor het meten van door voertuigen uitgestraalde elektromagnetische smalbandemissies

Aanhangsel 1

6. Methode voor het testen van voertuigen op hun elektromagnetische immuniteit

Aanhangsel 1

7. Methode voor het meten van door elektrische/elektronische subeenheden (ESE's) uitgestraalde elektromagnetische breedbandemissies

Aanhangsel 1

8. Methode voor het meten van door elektrische/elektronische subeenheden (ESE's) uitgestraalde elektromagnetische smalbandemissies

9. Methode(n) voor het testen van elektrische/elektronische subeenheden op hun elektromagnetische immuniteit

Aanhangsel 1

Aanhangsel 2 — Typische afmetingen van de TEM-cel

Aanhangsel 3 — Test in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte

Aanhangsel 4 — BCI-test

10. Methode(n) voor het testen van elektrische/elektronische subeenheden op hun immuniteit voor en hun emissie van transiënten

11. Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen

Aanhangsel 1

12. Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

Aanhangsel 1

13. Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen

Aanhangsel 1

14. Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen via netwerk- en telecommunicatietoegang opgewekte radiofrequente geleide storingen

Aanhangsel 1

15. Methode voor het testen van voertuigen op hun immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

Aanhangsel 1

16. Methode voor het testen van voertuigen op hun immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen

Aanhangsel 1 — Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

17. Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen

Aanhangsel 1

18. Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

Aanhangsel 1

19. Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen

Aanhangsel 1

20. Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE via netwerk- en telecommunicatietoegang opgewekte radiofrequente geleide storingen

Aanhangsel 1

21. Methode voor het testen van ESE's op hun immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

Aanhangsel 1

22. Methode voor het testen van ESE's op hun immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen

Aanhangsel 1 — ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

1. Toepassingsgebied

Dit reglement is van toepassing op:

1.1. voertuigen van de categorieën L, M, N, O, T, R en S ([1]) wat hun elektromagnetische compatibiliteit betreft;

1.2. voor inbouw in deze voertuigen bestemde onderdelen en technische eenheden, met de in punt 3.2.1 aangegeven beperkingen, wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft.

1.3. Het omvat:

a) voorschriften inzake de immuniteit voor uitgestraalde en geleide storingen van functies die verband houden met de directe controle over het voertuig, met de bescherming van de bestuurder, de passagiers en andere weggebruikers, met storingen die de bestuurder of andere weggebruikers in de war kunnen brengen, met de werking van de databus van het voertuig en met storingen die een invloed kunnen hebben op de wettelijk verplichte gegevens van het voertuig;

b) voorschriften inzake de controle van ongewenste uitgestraalde en geleide emissies teneinde het bedoelde gebruik van elektrische en elektronische apparatuur in het eigen voertuig, in andere voertuigen of in de omgeving te beschermen, en voorschriften inzake de controle van storingen door accessoires die achteraf in het voertuig kunnen worden ingebouwd;

c) aanvullende voorschriften voor voertuigen en ESE's die over koppelsystemen voor het laden van het REESS beschikken, inzake de beheersing van emissies en de immuniteit van deze verbinding tussen voertuig en elektriciteitsnet.

([1]) Zoals gedefinieerd in de geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punt 2.

2. Definities

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

2.1. "*elektromagnetische compatibiliteit*": het vermogen van een voertuig, onderdeel of afzonderlijke technische eenheid om op bevredigende wijze in zijn elektromagnetische omgeving te kunnen functioneren zonder zelf elektromagnetische storingen te veroorzaken die ontoelaatbaar zijn voor alles wat zich in die omgeving bevindt;

2.2. "*elektromagnetische storing*": elk elektromagnetisch verschijnsel dat de prestaties van een voertuig, onderdeel of technische eenheid of van andere voorzieningen, eenheden, uitrustingsstukken of systemen die in de nabijheid van het voertuig worden gebruikt, kan verminderen. Elektromagnetische ruis, ongewenste signalen en veranderingen in het voortplantingsmedium zelf worden als elektromagnetische storingen beschouwd;

2.3. "*elektromagnetische immuniteit*": het vermogen van een voertuig, onderdeel of technische eenheid om zonder prestatievermindering te functioneren in aanwezigheid van (gespecificeerde) elektromagnetische storingen, zoals gewenste radiofrequentiesignalen van radiozenders of binnen dezelfde bandbreedte uitgestraalde emissies van industriële, wetenschappelijke en medische toepassingen, binnen of buiten het voertuig;

2.4. "*elektromagnetische omgeving*": alle elektromagnetische verschijnselen die zich op een bepaalde plaats voordoen;

2.5. "*breedbandemissie*": een emissie met een grotere bandbreedte dan die van de specifieke meet- of ontvangstapparatuur (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) 25);

2.6. "*smalbandemissie*": een emissie met een kleinere bandbreedte dan die van de specifieke meet- of ontvangstapparatuur (CISPR 25);

2.7. "*elektrisch/elektronisch systeem*": een elektrische en/of elektronische voorziening of een combinatie van dergelijke voorzieningen, samen met de bijbehorende elektrische verbindingen, die deel uitmaken van een voertuig maar waarvoor geen afzonderlijke typegoedkeuring wordt verleend;

2.8. "*elektrische/elektronische subeenheid*" (ESE): een elektrische en/of elektronische voorziening of een combinatie van dergelijke voorzieningen, bestemd om deel uit te maken van een voertuig, samen met de bijbehorende elektrische verbindingen en bedrading, waarmee een of meer specifieke functies worden gerealiseerd. Een ESE wordt op verzoek van de fabrikant of zijn gemachtigde vertegenwoordiger goedgekeurd als "onderdeel" of als "technische eenheid";

2.9. "*voertuigtype*" (met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit): voertuigen die onderling niet wezenlijk verschillen op punten zoals:

2.9.1. de totale omvang en vorm van het motorcompartiment;

2.9.2. de algemene opstelling van de elektrische en/of elektronische onderdelen en de algemene schikking van de bedrading;

2.9.3. het basismateriaal waarvan de carrosserie van het voertuig is vervaardigd (bijvoorbeeld staal, aluminium of glasvezel). De aanwezigheid van panelen van verschillende materialen is niet van invloed op het voertuigtype, mits het basismateriaal waarvan de carrosserie is vervaardigd, ongewijzigd blijft. Van dergelijke varianten moet evenwel melding worden gemaakt;

2.10. "*ESE-type*" (met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit): ESE's die onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:

2.10.1. de functie van de ESE;

2.10.2. de algemene opstelling van de elektrische en/of elektronische onderdelen, indien van toepassing;

2.11. "*kabelboom van het voertuig*": door de voertuigfabrikant geïnstalleerde stroomtoevoerkabels, kabels voor bussystemen (bv. CAN), signaalkabels of kabels van actieve antennes;

2.12. "*immuniteitsfuncties*": deze lijst is niet uitputtend en moet worden aangepast aan de technische ontwikkeling van het voertuig/de technologie:

a) functies die verband houden met de directe controle over het voertuig:

i) verslechtering of verandering van bv. de motor, versnellingsbak, remmen, ophanging, actieve besturing of snelheidsbegrenzers;

ii) wijzigingen in de bestuurderspositie, bv. de positie van de bestuurdersstoel of het stuur;

iii) wijzigingen van het zicht van de bestuurder, bv. dimlicht, ruitenwisser, voorzieningen voor indirect zicht, dodehoeksystemen;

b) functies die verband houden met de bescherming van de bestuurder, de passagiers en andere weggebruikers:

i) bv. airbags en andere beveiligingssystemen, noodoproepsystemen;

c) functies die bij storing de bestuurder of andere weggebruikers in de war kunnen brengen:

i) optische storingen: incorrecte werking van bv. richtingaanwijzers, stoplichten, markeringslichten, achterlichten, lichtbalken voor noodsystemen, verkeerde informatie van waarschuwingsindicatoren, -lampen of -displays met betrekking tot de in punt a) of b) genoemde functies, in het directe gezichtsveld van de bestuurder;

ii) akoestische storingen: incorrecte werking van bv. het diefstalalarm of de claxon;

d) functies die verband houden met de werking van de databus van het voertuig:

i) door blokkering van de transmissie via databussystemen van gegevens die noodzakelijk zijn voor de correcte werking van andere immuniteitsfuncties;

e) functies die bij storing een invloed hebben op de wettelijk verplichte gegevens van het voertuig, bv. die van de tachograaf en de kilometerteller;

f) functies die verband houden met de laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet:

i) bij de voertuigtest: doordat het voertuig onverwachts in beweging komt;

ii) bij de ESE-test: doordat een probleem met het laden ontstaat (bv. overstroom of overspanning);

2.13. "*REESS*": het oplaadbare energieopslagsysteem (REchargeable Energy Storage System) dat elektrische energie levert voor de elektrische aandrijving van het voertuig;

2.14. "*koppelsysteem voor het opladen van het REESS*": het in het voertuig geïnstalleerde elektrische circuit voor het opladen van het REESS;

2.15. "*REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet*": de normale laadmodus van het voertuig en/of het laadsysteem;

2.16. "*laadmodus 1*": laadmodus zoals gedefinieerd in IEC 61851-1, punt 6.2.1, waarbij het voertuig direct op het wisselstroomnet is aangesloten, zonder enige communicatie tussen het voertuig en het laadstation en zonder extra stuur- of hulpcontacten van een mechanische schakelaar. In sommige landen kan het laden in modus 1 verboden zijn of onderhevig zijn aan speciale voorzorgsmaatregelen;

2.17. "*laadmodus 2*": laadmodus zoals gedefinieerd in IEC 61851-1, punt 6.2.2, waarbij het voertuig op het wisselstroomnet is aangesloten met behulp van een laadkabelboom met een EVSE-kast (Electric Vehicle Supply Equipment — laadstation voor het laden van elektrische voertuigen) die voor signaaluitwisseling via een controlesysteem tussen het voertuig en de EVSE-kast en voor persoonlijke bescherming tegen elektrische schokken zorgt. In sommige landen gelden speciale beperkingen bij het laden in modus 2. Er is geen communicatie tussen het voertuig en het wisselstroomnet (elektriciteitsnet);

2.18. "*laadmodus 3*": laadmodus zoals gedefinieerd in IEC 61851-1, punt 6.2.3, waarbij het voertuig is aangesloten op een EVSE (bv. laadstation, wallbox) die wisselstroom levert aan het voertuig met communicatie tussen het voertuig en het laadstation (via signaal-/stuurlijnen en/of via bekabelde netwerklijnen);

2.19. "*laadmodus 4*": laadmodus zoals gedefinieerd in IEC 61851-1, punt 6.2.4, waarbij het voertuig is aangesloten op een EVSE die gelijkstroom levert aan het voertuig (met een extern laadsysteem) met communicatie tussen het voertuig en het laadstation (via signaal-/stuurlijnen en/of via bekabelde netwerklijnen);

2.20. "*signaal-/stuurpoort*": poort die is bestemd voor de onderlinge verbinding van ESE-onderdelen of tussen een ESE en lokale aanvullende apparatuur en die wordt gebruikt overeenkomstig de relevante functionele specificaties (bijvoorbeeld wat betreft de maximale lengte van de kabel die erop wordt aangesloten). Voorbeelden zijn RS-232, Universal Serial Bus (USB), High-Definition Multimedia Interface (HDMI), IEEE Standard 1394 ("Fire Wire"). Voor voertuigen in laadmodus omvat dit tevens het signaal van het controlesysteem, de PLC-technologie (powerline communication — communicatie via het elektriciteitsnet) die wordt gebruikt op de signaallijn van het controlesysteem, en CAN-signalen;

2.21. "*bekabelde netwerkpoort*": poort voor het tot stand brengen van spraak-, gegevens- en signaaloverdracht bedoeld om sterk verspreide systemen door middel van een directe verbinding op een communicatienetwerk voor een of meerdere gebruikers aan te sluiten. Voorbeelden hiervan zijn CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN en soortgelijke netwerken. Deze poorten kunnen compatibel zijn met afgeschermde of niet-afgeschermde kabels en kunnen ook met wisselstroom of gelijkstroom worden gebruikt wanneer dit integraal deel uitmaakt van de telecommunicatiespecificatie;

2.22. "*asymmetrisch kunstnet*": netwerk dat wordt gebruikt voor het meten (of injecteren) van asymmetrische spanningen (in gemeenschappelijke modus) op niet-afgeschermde symmetrische signaallijnen (bv. telecommunicatielijnen), terwijl het symmetrische signaal (in differentiële modus) wordt afgewezen. Dit netwerk wordt in de communicatie-/signaallijnen van het voertuig in de laadmodus opgenomen om een specifieke belastingsimpedantie en/of een ontkoppeling (bv. tussen communicatie-/signaallijnen en de netstroom) tot stand te brengen. Asymmetrisch kunstnet wordt in dit reglement ook voor symmetrische lijnen gebruikt;

2.23. "*kunstnet voor laden met gelijkstroom*": netwerk dat in de hoogspanningskabel (gelijkstroom) van het voertuig in de laadmodus is opgenomen en dat in een bepaald frequentiebereik een specifieke belastingsimpedantie levert en het voertuig in dat frequentiebereik kan isoleren van het hoogspanningslaadstation op gelijkstroom;

2.24. "*kunstmatig voedingsnet (AMN)*": voorziet de ESE bij radiofrequenties van een gedefinieerde impedantie, koppelt de storingsspanning aan de meetontvanger en koppelt de testkring los van het stroomnet. Er zijn twee basistypen van het kunstmatige voedingsnet, het V-netwerk (V-AMN) dat de niet-symmetrische spanningen koppelt, en het deltanetwerk dat de symmetrische en de asymmetrische spanningen afzonderlijk koppelt. De termen "lijnimpedantiestabilisatienetwerk" (LISN) en "V-AMN" worden door elkaar gebruikt. Netwerk dat in het stroomnet van het voertuig in de laadmodus is opgenomen en dat in een bepaald frequentiebereik een specifieke belastingsimpedantie levert en het voertuig in dat frequentiebereik isoleert van de netstroom;

2.25. "*testruimte in de openlucht (OTS)*": meetplaats vergelijkbaar met een testruimte in de openlucht zoals gespecificeerd in CISPR 16, maar er is geen massaplaat vereist en er zijn wijzigingen van de afmetingen.

3. Goedkeuringsaanvraag

3.1. Goedkeuring van een voertuigtype

3.1.1. De aanvraag om goedkeuring van een voertuigtype wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft, moet door de voertuigfabrikant worden ingediend.

3.1.2. Bijlage 2A bevat een model van het inlichtingenformulier.

3.1.3. De voertuigfabrikant stelt een lijst op met een beschrijving van alle relevante elektrische/elektronische systemen of ESE's van het voertuig, carrosserievormen, carrosseriematerialen, algemene schikkingen van de bedrading, motoruitvoeringen, uitvoeringen met het stuur links/rechts en wielbasisvarianten. Elektrische/elektronische systemen of ESE's zijn relevant als zij significante breedband- of smalbandstraling kunnen uitzenden en/of invloed hebben op de immuniteitsfuncties van het voertuig (zie punt 2.12) en/of dienen als koppelsystemen voor het laden van het REESS.

3.1.4. Uit deze lijst wordt in overleg tussen de fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie een voor het goed te keuren type representatief voertuig gekozen. De keuze van het voertuig moet worden gebaseerd op de door de fabrikant aangeboden elektrische/elektronische systemen. Uit deze lijst kunnen een of meer aanvullende voertuigen worden gekozen, als in overleg tussen de fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie wordt geconstateerd dat deze voertuigen andere elektrische/elektronische systemen bevatten die waarschijnlijk een significante invloed hebben op de elektromagnetische compatibiliteit van de voertuigen ten opzichte van het eerste representatieve voertuig.

3.1.5. De keuze van het voertuig (de voertuigen) volgens punt 3.1.4 is beperkt tot voertuigen met combinaties van elektrische/elektronische systemen die werkelijk in productie zullen worden genomen.

3.1.6. De fabrikant mag een testrapport bij de aanvraag voegen. Dergelijke gegevens mogen door de typegoedkeuringsinstantie worden gebruikt bij de opstelling van het mededelingenformulier voor typegoedkeuring.

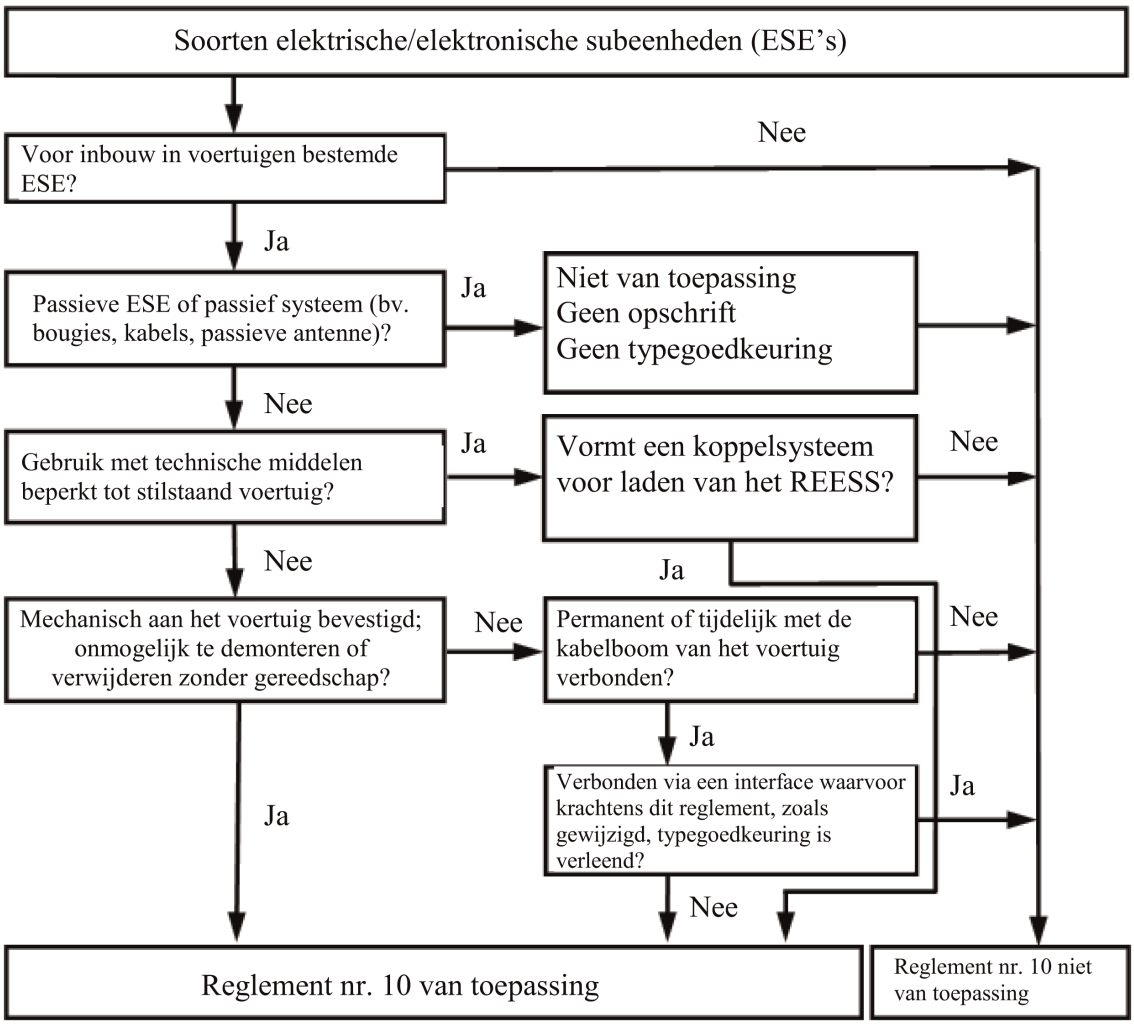
3.1.7. Indien de voor de typegoedkeuringstest verantwoordelijke technische dienst de test zelf uitvoert, wordt overeenkomstig punt 3.1.4 een voor het goed te keuren type representatief voertuig beschikbaar gesteld.

3.1.8. Voor voertuigen van de categorieën L_6, L_7, M, N, O, T, R en S moet de voertuigfabrikant een lijst van de frequentiebanden, vermogensniveaus, antenneposities en installatievoorschriften voor radiofrequente zenders (RF-zenders) indienen, zelfs als het voertuig op het ogenblik van de typegoedkeuring niet met een RF-zender is uitgerust, en deze verklaring moet in het inlichtingenformulier worden vermeld (bv. onder punt 63 van bijlage 2A). Deze lijst moet alle mobiele radiodiensten omvatten die doorgaans in voertuigen worden gebruikt. Deze informatie moet na de typegoedkeuring openbaar worden gemaakt.

Voertuigfabrikanten moeten aantonen dat de installatie van dergelijke zenders geen negatieve invloed heeft op de prestaties van het voertuig.

3.2. Goedkeuring van een ESE-type

3.2.1. Toepasselijkheid van dit reglement op ESE's



3.2.2. De aanvraag om goedkeuring van een ESE-type wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft, moet door de voertuigfabrikant of de fabrikant van de ESE worden ingediend.

3.2.3. Bijlage 2B bevat een model van het inlichtingenformulier.

3.2.4. De fabrikant mag een testrapport bij de aanvraag voegen. Dergelijke gegevens mogen door de typegoedkeuringsinstantie worden gebruikt bij de opstelling van het mededelingenformulier voor typegoedkeuring.

3.2.5. Indien de voor de typegoedkeuringstest verantwoordelijke technische dienst de test zelf uitvoert, wordt een voor het goed te keuren type representatieve ESE beschikbaar gesteld, eventueel nadat met de fabrikant overleg is gepleegd over bv. opstellingsvarianten, het aantal onderdelen en het aantal sensoren. Indien de technische dienst het nodig acht, mag hij een tweede exemplaar kiezen.

3.2.6. Op elk exemplaar moeten duidelijk en onuitwisbaar de handelsnaam of het merk van de fabrikant en de typeaanduiding zijn aangebracht.

3.2.7. Eventuele gebruiksbeperkingen moeten worden vermeld. Dergelijke beperkingen moeten worden opgenomen in bijlage 2B en/of bijlage 3B.

3.2.8. Voor ESE's die als reserveonderdelen in de handel worden gebracht, is geen typegoedkeuring nodig als door middel van een identificatienummer duidelijk is aangegeven dat het om reserveonderdelen gaat en als zij vervaardigd zijn door de fabrikant van de originele onderdelen van een voertuig waarvoor reeds typegoedkeuring is verleend en zij identiek zijn aan die originele onderdelen.

3.2.9. Voor onderdelen die als aftermarket-apparatuur worden verkocht en die bestemd zijn voor inbouw in motorvoertuigen, is geen typegoedkeuring nodig als zij geen verband houden met immuniteitsfuncties (zie punt 2.12). In dit geval moet door de fabrikant een verklaring worden afgegeven dat de ESE voldoet aan de voorschriften van dit reglement en met name aan de grenswaarden die in de punten 6.5 tot en met 6.9 zijn vastgesteld.

3.2.10. In het geval van een ESE die een lichtbron is (of hier deel van uitmaakt), moet de aanvrager:

a) het aan deze ESE toegekende goedkeuringsnummer krachtens Reglement nr. 37, Reglement nr. 99 of Reglement nr. 128 vermelden,

of

b) een testrapport van een door de typegoedkeuringsinstantie aangewezen technische dienst overleggen, waaruit blijkt dat deze ESE niet mechanisch uitwisselbaar is met een lichtbron volgens Reglement nr. 37, Reglement nr. 99 of Reglement nr. 128.

4. Goedkeuring

4.1. Typegoedkeuringsprocedures

4.1.1. Typegoedkeuring van een voertuig

De voertuigfabrikant kan naar eigen goeddunken kiezen tussen de onderstaande procedures om typegoedkeuring van een voertuig te verkrijgen.

4.1.1.1. Goedkeuring van een voertuiginstallatie

Voor een voertuiginstallatie kan rechtstreeks een typegoedkeuring worden verkregen door aan de in punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 opgenomen voorschriften te voldoen. Indien een voertuigfabrikant voor deze procedure kiest, hoeven de elektrische/elektronische systemen of ESE's niet afzonderlijk te worden getest.

4.1.1.2. Goedkeuring van een voertuigtype door tests van afzonderlijke ESE's.

Een voertuigfabrikant kan goedkeuring verkrijgen voor het voertuig door ten overstaan van de typegoedkeuringsinstantie aan te tonen dat alle relevante (zie punt 3.1.3 van dit reglement) elektrische/elektronische systemen of ESE's krachtens dit reglement zijn goedgekeurd en volgens alle hieraan verbonden voorwaarden zijn geïnstalleerd.

4.1.1.3. Een fabrikant kan goedkeuring krachtens dit reglement verkrijgen indien het voertuig niet is voorzien van apparatuur van een type dat aan immuniteits- of emissietests moet worden onderworpen. Voor een dergelijke goedkeuring hoeven geen tests te worden uitgevoerd.

4.1.2. Typegoedkeuring van een ESE

Typegoedkeuring kan worden verleend voor een ESE die in elk voertuigtype kan worden geïnstalleerd (goedkeuring als onderdeel) of voor een ESE die kan worden geïnstalleerd in het (de) specifieke voertuigtype(n) waarop de aanvraag van de fabrikant betrekking heeft (goedkeuring als technische eenheid).

4.1.3. ESE's die doelbewust RF-signalen uitzenden en waarvoor typegoedkeuring niet op aanvraag van een voertuigfabrikant is verkregen, moeten met passende installatievoorschriften worden geleverd.

4.2. Verlening van typegoedkeuring

4.2.1. Voertuig

4.2.1.1. Indien het representatieve voertuig aan de voorschriften van punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 voldoet, wordt typegoedkeuring verleend.

4.2.1.2. Een model van het mededelingenformulier voor typegoedkeuring is opgenomen in bijlage 3A.

4.2.2. ESE

4.2.2.1. Indien de representatieve ESE('s) aan de voorschriften van punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 voldoet (voldoen), wordt typegoedkeuring verleend.

4.2.2.2. Een model van het mededelingenformulier voor typegoedkeuring is opgenomen in bijlage 3B.

4.2.3. Bij de opstelling van de in de punten 4.2.1.2 en 4.2.2.2 bedoelde mededelingenformulieren mag de typegoedkeuringsinstantie van de overeenkomstsluitende partij die de goedkeuring verleent, gebruikmaken van een rapport dat door een erkend laboratorium of overeenkomstig de bepalingen van dit reglement is opgesteld of goedgekeurd.

4.2.4. Indien een ESE een lichtbron is (of hier deel van uitmaakt) en de in punt 3.2.10 gespecificeerde documentatie ontbreekt, wordt voor deze ESE geen goedkeuring krachtens dit reglement verleend.

4.3. Van de goedkeuring of de weigering van de goedkeuring van een voertuig- of ESE-type krachtens dit reglement wordt aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 3A of 3B dat vergezeld gaat van foto's en/of schema's of tekeningen op een passende schaal die, in een formaat niet groter dan A4 (210 × 297 mm) of tot dat formaat gevouwen, door de aanvrager zijn ingediend.

5. Opschriften

5.1. Aan elk goedgekeurd type voertuig of ESE wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers (momenteel 06) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste essentiële technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Een overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde goedkeuringsnummer niet aan een ander type voertuig of ESE toekennen.

5.2. Plaatsing van opschriften

5.2.1. Voertuig

Op elk voertuig dat conform een krachtens dit reglement goedgekeurd type is, wordt het in punt 5.3 beschreven goedkeuringsmerk aangebracht.

5.2.2. Subeenheid

Op elke ESE die conform een krachtens dit reglement goedgekeurd type is, wordt het in punt 5.3 beschreven goedkeuringsmerk aangebracht.

Elektrische/elektronische systemen die zijn ingebouwd in voertuigen en die als eenheid zijn goedgekeurd hoeven niet van opschriften te worden voorzien.

5.3. Op elk voertuig dat conform een krachtens dit reglement goedgekeurd type is, wordt op een opvallende en makkelijk bereikbare plaats die op het mededelingenformulier is gespecificeerd, een internationaal goedkeuringsmerk aangebracht. Dit merk bestaat uit:

5.3.1. Een cirkel met daarin de letter "E", gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ([2]).

([2]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 — http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5.3.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 5.3.1 gespecificeerde cirkel.

5.4. Bijlage 1 geeft een voorbeeld van het typegoedkeuringsmerk.

5.5. Opschriften die overeenkomstig punt 5.3 op ESE's zijn aangebracht, hoeven niet zichtbaar te zijn wanneer de ESE in het voertuig is geïnstalleerd.

6. Specificaties voor andere configuraties dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

6.1. Algemene specificaties

6.1.1. Een voertuig en zijn elektrische/elektronische systemen of ESE's moeten zodanig zijn ontworpen, vervaardigd en geïnstalleerd dat het voertuig onder normale gebruiksomstandigheden aan de voorschriften van dit reglement voldoet.

6.1.1.1. Een voertuig wordt getest op uitgestraalde emissies en op immuniteit voor uitgestraalde storingen. Het voertuig hoeft niet te worden getest op geleide emissies of immuniteit voor geleide storingen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.1.1.2. ESE's worden getest op uitgestraalde en geleide emissies en op immuniteit voor uitgestraalde en geleide storingen.

6.1.2. Vóór het uitvoeren van de tests moet de technische dienst in overleg met de fabrikant een testprogramma opstellen waarin ten minste de werkwijze, de gestimuleerde functie(s), de gecontroleerde functie(s), de goedkeurings- en afkeuringscriteria en de gewenste emissies zijn vermeld.

6.2. Specificaties betreffende de elektromagnetische breedbandstraling van voertuigen

6.2.1. Meetmethode

De door het voor het type representatieve voertuig veroorzaakte elektromagnetische straling moet volgens de methode van bijlage 4 worden gemeten. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

6.2.2. Grenswaarden voor breedbandstraling waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.2.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 4 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 10,0 ± 0,2 m tussen het voertuig en de antenne 32 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz en 32-43 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz. Bij frequenties van meer dan 75 MHz neemt de grenswaarde logaritmisch toe, zoals aangegeven in aanhangsel 2. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 43 dBµV/m.

6.2.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 4 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 3,0 ± 0,05 m tussen het voertuig en de antenne 42 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz en 42-53 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz. Bij frequenties van meer dan 75 MHz neemt de grenswaarde logaritmisch toe, zoals aangegeven in aanhangsel 3. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 53 dBµV/m.

6.2.2.3. De waarden die zijn gemeten voor het voor het type representatieve voertuig, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

6.3. Specificaties betreffende de elektromagnetische smalbandstraling van voertuigen

6.3.1. Meetmethode

De door het voor het type representatieve voertuig veroorzaakte elektromagnetische straling moet volgens de methode van bijlage 5 worden gemeten. Deze methode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

6.3.2. Grenswaarden voor smalbandstraling waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.3.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 5 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 10,0 ± 0,2 m tussen het voertuig en de antenne 28 dBµV/m in de frequentieband 30-230 MHz en 35 dBµV/m in de frequentieband 230-1 000 MHz.

6.3.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 5 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 3,0 ± 0,05 m tussen het voertuig en de antenne 38 dBµV/m in de frequentieband 30-230 MHz en 45 dBµV/m in de frequentieband 230-1 000 MHz.

6.3.2.3. De waarden die zijn gemeten voor het voor het type representatieve voertuig, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

6.3.2.4. Als bij de in punt 1.3 van bijlage 5 beschreven eerste fase de signaalsterkte die met een gemiddeldewaardedetector wordt gemeten op de plaats van de radioantenne van het voertuig, minder is dan 20 dBµV in het frequentiebereik 76-108 MHz, wordt het voertuig geacht aan de grenswaarden voor smalbandemissies te voldoen en zijn verdere tests overbodig, ongeacht de in de punten 6.3.2.1, 6.3.2.2 en 6.3.2.3 vastgestelde grenswaarden.

6.4. Specificaties betreffende de elektromagnetische immuniteit van het voertuig

6.4.1. Testmethode

De elektromagnetische immuniteit van het voor het type representatieve voertuig wordt getest volgens de methode van bijlage 6.

6.4.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.4.2.1. Bij tests volgens de methode van bijlage 6 bedraagt de effectieve waarde van de veldsterkte 30 V/m over ten minste 90 % van de frequentieband 20-2 000 MHz en minstens 25 V/m over de volledige frequentieband 20-2 000 MHz.

6.4.2.2. Het voor het type representatieve voertuig wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 6 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.1 van bijlage 6.

6.5. Specificaties betreffende de elektromagnetische breedbandinterferentie door ESE's

6.5.1. Meetmethode

De door de voor het type representatieve ESE veroorzaakte elektromagnetische straling wordt volgens de methode van bijlage 7 gemeten.

6.5.2. Grenswaarden voor breedbandstraling waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.5.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 7 bedraagt de grenswaarde 62-52 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch afneemt boven 30 MHz, en 52-63 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch toeneemt boven 75 MHz, zoals aangegeven in aanhangsel 6. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 63 dBµV/m.

6.5.2.2. De waarden die zijn gemeten voor de voor het type representatieve ESE, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

6.6. Specificaties betreffende de elektromagnetische smalbandinterferentie door ESE's

6.6.1. Meetmethode

De door de voor het type representatieve ESE veroorzaakte elektromagnetische straling wordt volgens de methode van bijlage 8 gemeten.

6.6.2. Grenswaarden voor smalbandstraling waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.6.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 8 bedraagt de grenswaarde 52-42 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch afneemt boven 30 MHz, en 42-53 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch toeneemt boven 75 MHz, zoals aangegeven in aanhangsel 7. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 53 dBµV/m.

6.6.2.2. De waarden die zijn gemeten voor de voor het type representatieve ESE, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

6.7. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's in 12/24 V-stroomtoevoerkabels opgewekte transiënte geleide storingen

6.7.1. Testmethode

De emissie van de voor het type representatieve ESE wordt voor de in tabel 1 vermelde niveaus getest volgens de methode(n) van ISO 7637-2, zoals beschreven in bijlage 10.

Tabel 1

Maximaal toegestane amplitude van de stroomstoten

	Maximaal toegestane amplitude van de stroomstoten voor	
Polariteit van de amplitude van de stroomstoten	voertuigen met systemen op 12 V	voertuigen met systemen op 24 V
Positief	+75 V	+150 V
Negatief	-100 V	-450 V

6.8. Specificaties betreffende de elektromagnetische immuniteit van ESE's

6.8.1. Testmethode(n)

De elektromagnetische immuniteit van de voor het type representatieve ESE wordt volgens een van de methoden van bijlage 9 getest.

6.8.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

6.8.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 9 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit (effectieve waarde) 60 V/m bij de 150 mm-striplijntest, 15 V/m bij de 800 mm-striplijntest, 75 V/m bij de TEM-celtest (TEM: Transverse Electromagnetic Mode), 60 mA bij de massastroominjectietest (BCI: Bulk Current Injection) en 30 V/m bij de vrijeveldmethode over ten minste 90 % van de frequentieband 20-2 000 MHz, en minstens 50 V/m bij de 150 mm-striplijntest, 12,5 V/m bij de 800 mm-striplijntest, 62,5 V/m bij de TEM-celtest, 50 mA bij de massastroominjectietest (BCI) en 25 V/m bij de vrijeveldmethode over de volledige frequentieband 20-2 000 MHz.

6.8.2.2. De voor het type representatieve ESE wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 9 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld.

6.9. Specificaties betreffende de immuniteit van ESE's voor transiënte geleide storingen langs 12/24 V-stroomtoevoerkabels

6.9.1. Testmethode

De immuniteit van de voor het type representatieve ESE wordt getest volgens de methode(n) van ISO 7637-2, zoals beschreven in bijlage 10, waarbij gebruik wordt gemaakt van de testniveaus in tabel 2.

Tabel 2

Immuniteit van ESE's

Teststroomstoot nr.	Immuniteitsniveau	Werkingsstatus van de systemen	
		systemen die verband houden met immuniteitsfuncties	systemen die geen verband houden met immuniteitsfuncties
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B (voor ESE's die actief zijn tijdens het starten van de motor) C (voor andere ESE's)	D

6.10. Uitzonderingen

6.10.1. Voertuigen, elektrische/elektronische systemen of ESE's die geen elektronische oscillator met een werkingsfrequentie van meer dan 9 kHz bevatten, worden geacht aan de voorschriften van punt 6.3.2 of punt 6.6.2 en van de bijlagen 5 en 8 te voldoen.

6.10.2. Voertuigen die geen elektrische/elektronische systemen met "immuniteitsfuncties" bevatten, hoeven niet op immuniteit voor uitgestraalde storingen te worden getest en worden geacht aan punt 6.4 en aan bijlage 6 bij dit reglement te voldoen.

6.10.3. ESE's die geen "immuniteitsfuncties" vervullen, hoeven niet op immuniteit voor uitgestraalde storingen te worden getest en worden geacht aan punt 6.8 en aan bijlage 9 bij dit reglement te voldoen.

6.10.4. Elektrostatische ontlading

Bij voertuigen met banden kan de carrosserie/het chassis als een elektrisch geïsoleerde structuur worden beschouwd. Significante elektrostatische krachten tussen het voertuig en zijn omgeving treden alleen op wanneer de inzittenden plaatsnemen in het voertuig of het voertuig verlaten. Aangezien het voertuig dan niet in beweging is, worden typegoedkeuringstests met betrekking tot elektrostatische ontladingen niet noodzakelijk geacht.

6.10.5. Emissie van door ESE's in 12/24 V-stroomtoevoerkabels opgewekte transiënte geleide storingen

ESE's die niet geschakeld zijn, geen schakelaars of geen inductieladingen omvatten, hoeven niet op transiënte geleide emissie te worden getest en worden geacht aan punt 6.7 te voldoen.

6.10.6. Als een ontvanger tijdens de immuniteitstest uitvalt, hoewel het testsignaal zich in de bandbreedte van de ontvanger bevindt (toegewezen RF-bandbreedte), zoals vastgesteld voor de specifieke radiodiensten/-producten in de geharmoniseerde internationale EMC-norm, vormt dit niet automatisch een afkeuringscriterium.

6.10.7. RF-zenders worden in de stand "zenden" getest. Voor de toepassing van dit reglement wordt geen rekening gehouden met gewenste emissies (bv. van RF-zendsystemen) in de noodzakelijke bandbreedte, noch met emissies buiten deze bandbreedte. Ongewenste emissies vallen wel onder dit reglement.

6.10.7.1. "*Noodzakelijke bandbreedte*": de breedte van de frequentieband die net volstaat om, voor een bepaalde emissieklasse, de informatie te verzenden met de in de gespecificeerde omstandigheden voorgeschreven snelheid en kwaliteit (artikel 1, punt 1.152, van de Radioreglementen van de Internationale Telecommunicatie-unie (ITU)).

6.10.7.2. "*Emissies buiten de bandbreedte*": uit het modulatieproces voortvloeiende emissies met een of meer frequenties die net buiten de noodzakelijke bandbreedte liggen, exclusief ongewenste emissies (artikel 1, punt 1.144 van de ITU-Radioreglementen).

6.10.7.3. "*Ongewenste emissie*": ongewenste signalen die zich bij elk modulatieproces voordoen, worden ongewenste emissies genoemd. Ongewenste emissies bevinden zich buiten de noodzakelijke bandbreedte; het beperken van de ongewenste emissies heeft geen invloed op de informatieverzending. Ongewenste emissies omvatten harmonische emissies, parasitaire emissies, intermodulatieproducten en frequentietransformatieproducten, maar niet emissies buiten de bandbreedte (artikel 1, punt 1.145, van de ITU-Radioreglementen).

7. Aanvullende specificaties voor de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

7.1. Algemene specificaties

7.1.1. Een voertuig en zijn elektrische/elektronische systemen of ESE's moeten zodanig zijn ontworpen, vervaardigd en gemonteerd dat het voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" aan de voorschriften van dit reglement voldoet.

7.1.1.1. Een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" wordt getest op uitgestraalde en geleide emissies en op immuniteit voor uitgestraalde en geleide storingen.

7.1.1.2. ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" worden getest op uitgestraalde en geleide emissies en op immuniteit voor uitgestraalde en geleide storingen.

7.1.2. Vóór het uitvoeren van de tests moet de technische dienst in overleg met de fabrikant voor de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" een testprogramma opstellen waarin ten minste de werkwijze, de gestimuleerde functie(s), de gecontroleerde functie(s), de goedkeurings- en afkeuringscriteria en de gewenste emissies zijn vermeld.

7.1.3. Een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" wordt met de door de fabrikant meegeleverde laadkabelboom getest. In dit geval wordt voor de kabel typegoedkeuring verleend als deel van het voertuig.

7.1.4. Kunstnetten

Het voertuig of de ESE wordt met wisselstroom gevoed via een of meer kunstmatige voedingsnetten van 50 µH/50 Ω, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 4.

Het voertuig of de ESE wordt met gelijkstroom gevoed via een of meer kunstnetten voor laden met gelijkstroom van 5 µH/50 Ω, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 3.

De ESE wordt met hoogspanning gevoed via een of meer kunstnetten van 5 µH/50 Ω, zoals beschreven in aanhangsel 8, punt 2.

7.2. Specificaties betreffende de elektromagnetische breedbandstraling van voertuigen

7.2.1. Meetmethode

De door het voor het type representatieve voertuig veroorzaakte elektromagnetische straling moet volgens de methode van bijlage 4 worden gemeten. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.2.2. Grenswaarden voor breedbandstraling waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.2.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 4 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 10,0 ± 0,2 m tussen het voertuig en de antenne 32 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz en 32-43 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz. Bij frequenties van meer dan 75 MHz neemt de grenswaarde logaritmisch toe, zoals aangegeven in aanhangsel 2. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 43 dBµV/m.

7.2.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 4 bedraagt de grenswaarde bij een afstand van 3,0 ± 0,05 m tussen het voertuig en de antenne 42 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz en 42-53 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz. Bij frequenties van meer dan 75 MHz neemt de grenswaarde logaritmisch toe, zoals aangegeven in aanhangsel 3. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 53 dBµV/m.

De waarden die zijn gemeten voor het voor het type representatieve voertuig, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

7.3. Specificaties betreffende de emissie van in wisselstroomleidingen vanuit voertuigen opgewekte harmonischen

7.3.1. Meetmethode

De emissie van de door het voor het type representatieve voertuig in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen wordt gemeten met behulp van de in bijlage 11 beschreven methode. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.3.2. Grenswaarde voor goedkeuring van het voertuigtype

7.3.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 11 zijn de grenswaarden voor een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase gelijk aan de in IEC 61000-3-2 vastgestelde waarden, die in tabel 3 zijn vermeld.

Tabel 3

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom ≤ 16 A per fase)

Rangorde van de harmonische n	Maximaal toegestane harmonische stroom A
Oneven harmonischen	
3	2,3
5	1,14

Rangorde van de harmonische n	Maximaal toegestane harmonische stroom A
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
15 ≤ n ≤ 39	0,15×15/n
Even harmonischen	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0,23×8/n

7.3.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 11 zijn de grenswaarden voor een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase gelijk aan de in IEC 61000-3-12 vastgestelde waarden, die in de tabellen 4, 5 en 6 zijn vermeld.

Tabel 4

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor eenfasige of andere dan gebalanceerde driefasenapparatuur

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %						Maximumverhouding harmonischen %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Bij de totale harmonische vervorming (Total Harmonic Distorsion — THD) en partiële gewogen harmonische vervorming (Partial Weighted Harmonic Distorsion — PWHD) wordt met even harmonischen hoger dan 12 op dezelfde manier rekening gehouden als met oneven harmonischen.

Lineaire interpolatie tussen de opeenvolgende waarden van de kortsluitverhouding van een apparaat (Short Circuit Ratio of an Equipment — R_{sce}) is toegestaan.

Tabel 5

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor gebalanceerde driefasenapparatuur

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %				Maximumverhouding harmonischen %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %				Maximumverhouding harmonischen %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Met even harmonischen hoger dan 12 wordt op dezelfde manier rekening gehouden in de THD en PWHD als met oneven harmonischen.

Lineaire interpolatie tussen de opeenvolgende waarden van R_{sce} is toegestaan.

Tabel 6

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor gebalanceerde driefasenapparatuur onder specifieke voorwaarden

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %				Maximale verhouding harmonischen in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Met even harmonischen hoger dan 12 wordt op dezelfde manier rekening gehouden in de THD en PWHD als met oneven harmonischen.

7.4. Specificaties betreffende de emissie van door voertuigen in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

7.4.1. Meetmethode

De emissie van door het voor het type representatieve voertuig in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering wordt gemeten met behulp van de in bijlage 12 beschreven methode. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.4.2. Grenswaarde voor goedkeuring van het voertuigtype

7.4.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 12 zijn de grenswaarden voor een nominale stroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, gelijk aan de in punt 5 van IEC 61000-3-3 vastgestelde waarden:

— de waarde van P_{st} mag niet groter zijn dan 1,0;

— de waarde van P_{lt} mag niet groter zijn dan 0,65;

— de waarde van d(t) tijdens een spanningswisseling mag de 3,3 % niet overschrijden gedurende meer dan 500 ms;

— de relatieve spanningswisseling in stationaire toestand, gelijkstroom, mag niet meer dan 3,3 % bedragen;

— de maximale relatieve spanningswisseling, d_{max}, mag niet meer dan 6 % bedragen.

7.4.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 12 zijn de grenswaarden voor een nominale stroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, gelijk aan de in punt 5 van IEC 61000-3-11 vastgestelde waarden:

— de waarde van P_{st} mag niet groter zijn dan 1,0;

— de waarde van P_{lt} mag niet groter zijn dan 0,65;

— de waarde van d(t) tijdens een spanningswisseling mag de 3,3 % niet overschrijden gedurende meer dan 500 ms;

— de relatieve spanningswisseling in stationaire toestand, gelijkstroom, mag niet meer dan 3,3 % bedragen;

— de maximale relatieve spanningswisseling, d_{max}, mag niet meer dan 6 % bedragen.

7.5. Specificaties betreffende de emissie van in wissel- of gelijkstroomleidingen vanuit het voertuig opgewekte radiofrequente geleide storingen

7.5.1. Meetmethode

De emissie van door het voor het type representatieve voertuig in wissel- of gelijkstroomleidingen vanuit het voertuig opgewekte radiofrequente geleide storingen wordt gemeten met behulp van de in bijlage 13 beschreven methode. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.5.2. Grenswaarde voor goedkeuring van het voertuigtype

7.5.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 13 zijn de grenswaarden in wisselstroomleidingen gelijk aan de in IEC 61000-6-3 vastgestelde waarden, die in tabel 7 zijn vermeld.

Tabel 7

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in wisselstroomleidingen

Frequentie (MHz)	Grenswaarden en detector
0,15 tot en met 0,5	66 tot 56 dBµV (quasi-piekdetector) 56 tot 46 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)
0,5 tot en met 5	56 dBµV (quasi-piekdetector) 46 dBµV (gemiddelde-waardedetector)
5 tot en met 30	60 dBµV (quasi-piekdetector) 50 dBµV (gemiddelde-waardedetector)

7.5.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 13 zijn de grenswaarden in gelijkstroomleidingen gelijk aan de in IEC 61000-6-3vastgestelde waarden, die in tabel 8 zijn vermeld.

Tabel 8

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in wisselstroomleidingen

Frequentie (MHz)	Grenswaarden en detector
0,15 tot en met 0,5	79 dBµV (quasi-piekdetector) 66 dBµV (gemiddelde-waardedetector)
0,5 tot en met 30	73 dBµV (quasi-piekdetector) 60 dBµV (gemiddelde-waardedetector)

7.6. Specificaties betreffende de emissie van in een bekabelde netwerkpoort vanuit het voertuig opgewekte radiofrequente geleide storingen

7.6.1. Meetmethode

De emissie van door het voor het type representatieve voertuig via een bekabelde netwerkpoort opgewekte radiofrequente geleide storingen wordt gemeten met behulp van de in bijlage 14 beschreven methode. De meetmethode wordt door de voertuigfabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.6.2. Grenswaarde voor goedkeuring van het voertuigtype

7.6.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 14 zijn de grenswaarden voor de bekabelde netwerkpoort gelijk aan de in IEC 61000-6-3 vastgestelde waarden, die in tabel 9 zijn vermeld.

Tabel 9

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in bekabelde netwerkpoorten

Frequentie (MHz)	Spanningsgrenzen (detector)	Stroomgrenzen (detector)
0,15 tot en met 0,5	84 tot en met 74 dBµV (quasi-piekdetector) 74 tot en met 64 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)	40 tot en met 30 dBµA (quasi-piekdetector) 30 tot en met 20 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)
0,5 tot en met 30	74 dBµV (quasi-piekdetector) 64 dBµV (gemiddelde-waardedetector)	30 dBµA (quasi-piekdetector) 20 dBµA (gemiddelde-waardedetector)

7.7. Specificaties betreffende de elektromagnetische immuniteit van het voertuig

7.7.1. Testmethode

De elektromagnetische immuniteit van het voor het type representatieve voertuig wordt getest volgens de methode van bijlage 6.

7.7.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.7.2.1. Bij tests volgens de methode van bijlage 6 bedraagt de effectieve waarde van de veldsterkte 30 V/m over ten minste 90 % van de frequentieband 20-2 000 MHz en minstens 25 V/m over de volledige frequentieband 20-2 000 MHz.

7.7.2.2. Het voor het type representatieve voertuig wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 6 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.2 van bijlage 6.

7.8. Specificaties betreffende de immuniteit van voertuigen voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

7.8.1. Testmethode

7.8.1.1. De immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen van het voor het type representatieve voertuig wordt volgens de methode van bijlage 15 getest.

7.8.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.8.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 15 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit, voor wissel- of gelijkstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 2 kV, met een stijgtijd (T_r) van 5 ns, een houdtijd (T_h) van 50 ns en een herhalingsfrequentie van 5 kHz gedurende ten minste 1 minuut.

7.8.2.2. Het voor het type representatieve voertuig wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 15 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.2 van bijlage 6.

7.9. Specificaties betreffende de immuniteit van voertuigen voor geleide stootspanningen langs wissel- of gelijkstroomleidingen.

7.9.1. Testmethode

7.9.1.1. De immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen van het voor het type representatieve voertuig wordt volgens de in bijlage 16 beschreven methode getest.

7.9.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan het voertuig moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.9.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 16 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit:

a) voor wisselstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 2 kV tussen de leiding en de aarde en van ± 1 kV tussen de leidingen (puls 1,2 µs/50 µs), met een stijgtijd (T_r) van 1,2 µs en een houdtijd (T_h) van 50 µs. Elke stootspanning wordt vijf keer toegepast met maximaal 1 minuut wachttijd tussen twee opeenvolgende stroomstoten. Dit moet worden toegepast voor de volgende fasen: 0, 90, 180 en 270°;

b) voor gelijkstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 0,5 kV tussen de leiding en de aarde en van ± 0,5 kV tussen de leidingen (puls 1,2 µs/50 µs), met een stijgtijd (T_r) van 1,2 µs en een houdtijd (T_h) van 50 µs. Elke stootspanning wordt vijf keer toegepast met maximaal 1 minuut wachttijd tussen twee opeenvolgende stroomstoten.

7.9.2.2. Het voor het type representatieve voertuig wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 16 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.2 van bijlage 6.

7.10. Specificaties betreffende de elektromagnetische breedbandinterferentie door ESE's

7.10.1. Meetmethode

De door de voor het type representatieve ESE veroorzaakte elektromagnetische straling wordt volgens de methode van bijlage 7 gemeten.

7.10.2. Grenswaarden voor breedbandstraling waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.10.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 7 bedraagt de grenswaarde 62-52 dBµV/m in de frequentieband 30-75 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch afneemt boven 30 MHz, en 52-63 dBµV/m in de frequentieband 75-400 MHz, waarbij deze grenswaarde logaritmisch toeneemt boven 75 MHz, zoals aangegeven in aanhangsel 6. In de frequentieband 400-1 000 MHz blijft de grenswaarde echter constant op 63 dBµV/m.

7.10.2.2. De waarden die zijn gemeten voor de voor het type representatieve ESE, uitgedrukt in dBµV/m, moeten onder de grenswaarden voor typegoedkeuring liggen.

7.11. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen

7.11.1. Meetmethode

De emissie van door de voor het type representatieve ESE in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen wordt volgens de methode van bijlage 17 gemeten. De meetmethode wordt door de ESE-fabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.11.2. Grenswaarde voor typegoedkeuring van de ESE

7.11.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 17 zijn de grenswaarden voor een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase gelijk aan de in IEC 61000-3-2 vastgestelde waarden, die in tabel 10 zijn vermeld.

Tabel 10

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom ≤ 16 A per fase)

Rangorde van de harmonische n	Maximaal toegestane harmonische stroom A
Oneven harmonischen	
3	2,3
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
15 ≤ n ≤ 39	0,15×15/n

Rangorde van de harmonische n	Maximaal toegestane harmonische stroom A
Even harmonischen	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0,23×8/n

7.11.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 17 zijn de grenswaarden voor een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase gelijk aan de in IEC 61000-3-12 vastgestelde waarden, die in de tabellen 11, 12 en 13 zijn vermeld.

Tabel 11

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor eenfasige of andere dan gebalanceerde driefasenapparatuur

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %						Maximale verhouding harmonischen in %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Bij de THD en PWHD wordt met even harmonischen hoger dan 12 op dezelfde manier rekening gehouden als met oneven harmonischen.

Lineaire interpolatie tussen de opeenvolgende waarden van R_{sce} is toegestaan.

Tabel 12

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor gebalanceerde driefasenapparatuur

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %				Maximale verhouding harmonischen in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Bij de THD en PWHD wordt met even harmonischen hoger dan 12 op dezelfde manier rekening gehouden als met oneven harmonischen.

Lineaire interpolatie tussen de opeenvolgende waarden van R_{sce} is toegestaan.

Tabel 13

Maximaal toegestane harmonischen (ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase) voor gebalanceerde driefasenapparatuur onder specifieke voorwaarden

Minimale R_{sce}	Aanvaardbare individuele harmonische stroom I_n/I_1 %				Maximale verhouding harmonischen in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

Relatieve waarden van even harmonischen lager dan of gelijk aan 12 moeten lager zijn dan 16/n %. Bij de THD en PWHD wordt met even harmonischen hoger dan 12 op dezelfde manier rekening gehouden als met oneven harmonischen.

7.12. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

7.12.1. Meetmethode

De emissie van door de voor het type representatieve ESE in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering wordt volgens de methode van bijlage 18 gemeten. De meetmethode wordt door de ESE-fabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.12.2. Grenswaarde voor typegoedkeuring van de ESE

7.12.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 18 zijn de grenswaarden voor een nominale stroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, gelijk aan de in punt 5 van IEC 61000-3-3 vastgestelde waarden.

7.12.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 18 zijn de grenswaarden voor een nominale stroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, gelijk aan de in punt 5 van IEC 61000-3-11 vastgestelde waarden.

7.13. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen

7.13.1. Meetmethode

De emissie van door de voor het type representatieve ESE in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen wordt volgens de methode van bijlage 19 gemeten. De meetmethode wordt door de ESE-fabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.13.2. Grenswaarde voor typegoedkeuring van de ESE

7.13.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 19 zijn de grenswaarden in wisselstroomleidingen gelijk aan de in IEC 61000-6-3 vastgestelde waarden, die in tabel 14 zijn vermeld.

Tabel 14

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in wisselstroomleidingen

Frequentie (MHz)	Grenswaarden en detector
0,15 tot en met 0,5	66 tot en met 56 dBµV (quasi-piekdetector) 56 tot en met 46 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)
0,5 tot en met 5	56 dBµV (quasi-piekdetector) 46 dBµV (gemiddelde-waardedetector)
5 tot en met 30	60 dBµV (quasi-piekdetector) 50 dBµV (gemiddelde-waardedetector)

7.13.2.2. Bij metingen volgens de methode van bijlage 19 zijn de grenswaarden in gelijkstroomleidingen gelijk aan de in IEC 61000-6-3 vastgestelde waarden, die in tabel 15 zijn vermeld.

Tabel 15

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in wisselstroomleidingen

Frequentie (MHz)	Grenswaarden en detector
0,15 tot en met 0,5	79 dBµV (quasi-piekdetector) 66 dBµV (gemiddelde-waardedetector)
0,5 tot en met 30	73 dBµV (quasi-piekdetector) 60 dBµV (gemiddelde-waardedetector)

7.14. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's via een bekabelde netwerkpoort opgewekte radiofrequente geleide storingen

7.14.1. Meetmethode

De emissie van door het voor het type representatieve ESE via een bekabelde netwerkpoort opgewekte radiofrequente geleide storingen wordt gemeten met behulp van de in bijlage 20 beschreven methode. De meetmethode wordt door de ESE-fabrikant in overleg met de technische dienst vastgesteld.

7.14.2. Grenswaarde voor typegoedkeuring van de ESE

7.14.2.1. Bij metingen volgens de methode van bijlage 20 zijn de grenswaarden voor de bekabelde netwerkpoort gelijk aan de in IEC 61000-6-3 vastgestelde waarden, die in tabel 16 zijn vermeld.

Tabel 16

Maximaal toegestane radiofrequente geleide storingen in bekabelde netwerkpoorten

Frequentie (MHz)	Spanningsgrenzen (detector)	Stroomgrenzen (detector)
0,15 tot en met 0,5	84 tot en met 74 dBµV (quasi-piekdetector) 74 tot en met 64 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)	40 tot en met 30 dBµA (quasi-piekdetector) 30 tot en met 20 dBµV (gemiddelde-waardedetector) (lineair afnemend met logaritme van de frequentie)
0,5 tot en met 30	74 dBµV (quasi-piekdetector) 64 dBµV (gemiddelde-waardedetector)	30 dBµA (quasi-piekdetector) 20 dBµA (gemiddelde-waardedetector)

7.15. Specificaties betreffende de immuniteit van ESE's voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

7.15.1. Testmethode

7.15.1.1. De immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen van de voor het type representatieve ESE wordt volgens de methode van bijlage 21 getest.

7.15.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.15.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 21 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit, voor wissel- of gelijkstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 2 kV, met een stijgtijd (T_r) van 5 ns, een houdtijd (T_h) van 50 ns en een herhalingsfrequentie van 5 kHz gedurende ten minste 1 minuut.

7.15.2.2. De voor het type representatieve ESE wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 21 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.2 van bijlage 9.

7.16. Specificaties betreffende de immuniteit van ESE's voor geleide stootspanningen langs wissel- of gelijkstroomleidingen

7.16.1. Testmethode

7.16.1.1. De immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel-/gelijkstroomleidingen van de voor het type representatieve ESE wordt volgens de methode van bijlage 22 getest.

7.16.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.16.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 22 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit:

a) voor wisselstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 2 kV tussen de leiding en de aarde en van ± 1 kV tussen de leidingen (puls 1,2 µs/50 µs), met een stijgtijd (T_r) van 1,2 µs en een houdtijd (T_h) van 50 µs. Elke stootspanning wordt vijf keer toegepast met maximaal 1 minuut wachttijd tussen twee opeenvolgende stroomstoten. Dit moet worden toegepast voor de volgende fasen: 0, 90, 180 en 270°;

b) voor gelijkstroomleidingen: testspanning in open circuit van ± 0,5 kV tussen de leiding en de aarde en van ± 0,5 kV tussen de leidingen (puls 1,2 µs/50 µs), met een stijgtijd (T_r) van 1,2 µs en een houdtijd (T_h) van 50 µs. Elke stootspanning wordt vijf keer toegepast met maximaal 1 minuut wachttijd tussen twee opeenvolgende stroomstoten.

7.16.2.2. De voor het type representatieve ESE wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 22 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld, overeenkomstig punt 2.2 van bijlage 9.

7.17. Specificaties betreffende de emissie van door ESE's in 12/24 V-stroomtoevoerkabels opgewekte transiënte geleide storingen

7.17.1. Testmethode

De emissie van voor het type representatieve ESE wordt voor de in tabel 17 vermelde niveaus getest volgens de methode(n) van ISO 7637-2, zoals beschreven in bijlage 10.

Tabel 17

Maximaal toegestane amplitude van de stroomstoten

	Maximaal toegestane amplitude van de stroomstoten voor	
Polariteit van de amplitude van de stroomstoten	voertuigen met systemen op 12 V	voertuigen met systemen op 24 V
Positief	+75 V	+150 V
Negatief	-100 V	-450 V

7.18. Specificaties betreffende de elektromagnetische immuniteit van ESE's

7.18.1. Testmethode(n)

De elektromagnetische immuniteit van de voor het type representatieve ESE wordt volgens een van de methoden van bijlage 9 getest.

7.18.2. Grenswaarden voor immuniteit waaraan de ESE moet voldoen om typegoedkeuring te verkrijgen.

7.18.2.1. Bij tests volgens de methoden van bijlage 9 bedraagt de grenswaarde voor immuniteit (effectieve waarde) 60 V/m bij de 150 mm-striplijntest, 15 V/m bij de 800 mm-striplijntest, 75 V/m bij de TEM-celtest (TEM: Transverse Electromagnetic Mode), 60 mA bij de massastroominjectietest (BCI: Bulk Current Injection) en 30 V/m bij de vrijeveldmethode over ten minste 90 % van de frequentieband 20-2 000 MHz, en minstens 50 V/m bij de 150 mm-striplijntest, 12,5 V/m bij de 800 mm-striplijntest, 62,5 V/m bij de TEM-celtest, 50 mA bij de massastroominjectietest (BCI) en 25 V/m bij de vrijeveldmethode over de volledige frequentieband 20-2 000 MHz.

7.18.2.2. De voor het type representatieve ESE wordt geacht aan de immuniteitsvoorschriften te voldoen indien tijdens de overeenkomstig bijlage 9 uitgevoerde tests geen prestatievermindering van "immuniteitsfuncties" wordt vastgesteld.

7.19. Specificaties betreffende de immuniteit van ESE's voor transiënte geleide storingen langs 12/24 V-stroomtoevoerkabels

7.19.1 Testmethode

De immuniteit van de voor het type representatieve ESE wordt getest volgens de methode(n) van ISO 7637-2, zoals beschreven in bijlage 10, waarbij gebruik wordt gemaakt van de testniveaus in tabel 18.

Tabel 18

Immuniteit van ESE's

Teststroomstoot nr.	Immuniteitsniveau	Werkingsstatus van de systemen	
		systemen die verband houden met immuniteitsfuncties	systemen die geen verband houden met immuniteitsfuncties
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D

7.20. Uitzonderingen

7.20.1. Wanneer er geen rechtstreekse verbinding is met een bekabeld netwerk dat naast een communicatiedienst voor de laadmodus een telecommunicatiedienst omvat, zijn de bijlagen 14 en 20 niet van toepassing.

7.20.2. Wanneer de bekabelde netwerkpoort van het voertuig gebruikmaakt van "power line transmission" (PLT) via de wissel-/gelijkstroomleidingen, is bijlage 14 niet van toepassing.

7.20.3. Wanneer de bekabelde netwerkpoort van de ESE gebruikmaakt van "power line transmission" (PLT) via de wissel-/gelijkstroomleidingen, is bijlage 20 niet van toepassing.

7.20.4. Voertuigen en/of ESE's die bedoeld zijn om te worden gebruikt in de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" in de configuratie waarbij zij via een gelijkstroomkabel (kabel tussen het laadstation op gelijkstroom en het laadcontact van het voertuig) met een lengte van minder 30 m aan een laadstation op gelijkstroom worden gekoppeld, hoeven niet aan de voorschriften van de punten 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15, 7.16 te voldoen.

In dit geval moet de fabrikant een verklaring afleggen dat het voertuig en/of de ESE in de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" enkel met kabels korter dan 30 m kan worden gebruikt. Deze informatie moet na de typegoedkeuring openbaar worden gemaakt.

7.20.5. Voertuigen en/of ESE's die bedoeld zijn om te worden gebruikt in de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" in de configuratie waarbij zij zonder aanvullende tussenkomst aan een lokaal/privaat laadstation op gelijkstroom worden gekoppeld, hoeven niet aan de voorschriften van de punten 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15, 7.16 te voldoen.

In dit geval moet de fabrikant een verklaring afleggen dat het voertuig en/of de ESE in de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" enkel kan worden gebruikt om zonder aanvullende tussenkomst aan een lokaal/privaat laadstation op gelijkstroom te worden gekoppeld. Deze informatie moet na de typegoedkeuring openbaar worden gemaakt.

8. Wijziging of uitbreiding van de typegoedkeuring van een voertuig na toevoeging of vervanging van elektrische/elektronische subeenheid (ESE)

8.1. Wanneer een voertuigfabrikant een typegoedkeuring heeft verkregen voor een voertuiginstallatie en ter aanvulling of vervanging een elektrisch/elektronisch systeem of een ESE wil monteren waarvoor in het kader van dit reglement goedkeuring is verleend, mag de typegoedkeuring voor het voertuig zonder verdere tests worden uitgebreid, mits aan de relevante montagevoorschriften is voldaan. Het betrokken elektrische/elektronische systeem of de betrokken ESE wordt met het oog op de conformiteit van de productie als deel van het voertuig beschouwd.

8.2. Indien voor de aanvullende of vervangende onderdelen geen goedkeuring krachtens dit reglement is verleend en tests noodzakelijk worden geacht, wordt het hele voertuig geacht aan de voorschriften te voldoen indien wordt aangetoond dat de nieuwe of gewijzigde onderdelen aan de relevante voorschriften van punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 voldoen of indien het, zoals uit een vergelijkende test blijkt, onwaarschijnlijk is dat de nieuwe onderdelen een ongunstige invloed hebben op de conformiteit van het voertuigtype.

8.3. Toevoeging door de voertuigfabrikant van standaardapparatuur voor huishoudelijk of zakelijk gebruik, met uitzondering van mobiele communicatieapparatuur, die voldoet aan andere reglementen en die overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikanten van het voertuig en van de apparatuur wordt gemonteerd, vervangen of verwijderd, maakt de voor het voertuig verleende goedkeuring niet ongeldig. Dit vormt evenwel geen beletsel voor de installatie door de voertuigfabrikant van communicatieapparatuur volgens passende installatievoorschriften die door de voertuigfabrikant en/of de fabrikant van de communicatieapparatuur zijn ontwikkeld. De voertuigfabrikant toont (op verzoek van de keuringsinstantie) aan dat de prestaties van het voertuig niet nadelig worden beïnvloed door dergelijke zenders. Bij een dergelijk bewijs kan het gaan om een verklaring dat het vermogen en de installatie zodanig zijn dat de bij dit reglement vastgestelde immuniteitsgrenzen voldoende bescherming bieden bij gebruik van de zender alleen, d.w.z. niet bij uitzending in combinatie met de in punt 6 beschreven tests. Dit reglement staat niet toe dat een communicatiezender wordt gebruikt wanneer nog andere voorschriften gelden voor dergelijke apparatuur of het gebruik ervan.

9. Conformiteit van de productie

Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 2 van de overeenkomst (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), met inachtneming van de volgende voorschriften:

9.1. Krachtens dit reglement goedgekeurde voertuigen, onderdelen of ESE's moeten zodanig zijn vervaardigd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type door aan de voorschriften van punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 te voldoen.

9.2. De conformiteit van de productie van voertuigen, onderdelen of technische eenheden wordt gecontroleerd aan de hand van de gegevens die in het mededelingenformulier (de mededelingenformulieren) van bijlage 3A en/of bijlage 3B zijn opgenomen.

9.3. Als de typegoedkeuringsinstantie de controleprocedure van de fabrikant niet aanvaardbaar acht, zijn de punten 9.3.1, 9.3.2 en 9.3.3 van toepassing.

9.3.1. Bij de controle van de conformiteit van de productie van in serie vervaardigde voertuigen, onderdelen of ESE's wordt de productie geacht aan de voorschriften van dit reglement inzake elektromagnetische breedband- en smalbandstoringen te voldoen, indien de meetwaarden de voor voertuigen in de punten 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2 en, indien van toepassing, de punten 7.2.2.1 en 7.2.2.2 voorgeschreven grenswaarden dan wel de voor ESE's in de punten 6.5.2.1, 6.6.2.1 en, indien van toepassing, punt 7.10.2.1 voorgeschreven grenswaarden met niet meer dan 4 dB (60 %) overschrijden.

9.3.2. Bij de controle van de conformiteit van de productie van in serie vervaardigde voertuigen, onderdelen of ESE's wordt de productie geacht aan de voorschriften van dit reglement inzake elektromagnetische immuniteit te voldoen, indien het voertuig geen gebreken vertoont die de directe controle over het voertuig op een voor de bestuurder of enige andere weggebruiker merkbare wijze ongunstig beïnvloeden, wanneer dit voertuig zich onder de in punt 4 van bijlage 6 gedefinieerde omstandigheden op een plaats bevindt met een veldsterkte die, uitgedrukt in V/m, maximaal 80 % bedraagt van de voor voertuigen in punt 6.4.2.1 en, indien van toepassing, punt 7.7.2.1 voorgeschreven grenswaarden dan wel de voor ESE's in punt 6.8.2.1 en, indien van toepassing, punt 7.18.2.1 voorgeschreven grenswaarden.

9.3.3. Bij de controle van de conformiteit van de productie van in serie vervaardigde onderdelen of technische eenheden wordt de productie geacht aan de voorschriften van dit reglement inzake immuniteit voor geleide storingen en emissie van geleide storingen te voldoen, indien de onderdelen of technische eenheden bij tests geen prestatievermindering van de "immuniteitsfuncties" tot de in punt 6.9.1 en, indien van toepassing, punt 7.19.1 vermelde niveaus vertonen en indien de emissie de in punt 6.7.1 en, indien van toepassing, punt 7.17.1 vermelde niveaus niet overschrijdt.

10. Sancties bij non-conformiteit van de productie

10.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type voertuig, onderdeel of technische eenheid kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 is voldaan of indien de geselecteerde voertuigen de in punt 6 en, indien van toepassing, punt 7 voorgeschreven tests niet hebben doorstaan.

10.2. Indien een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast, een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 3A en bijlage 3B.

11. Definitieve stopzetting van de productie

Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd type voertuig of ESE definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis.

Vervolgens stelt deze instantie de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 3A of 3B.

12. Wijziging en uitbreiding van de typegoedkeuring van een voertuig of ESE

12.1. Elke wijziging van het type voertuig of ESE wordt meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die het voertuigtype heeft goedgekeurd. Deze instantie kan dan:

12.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat het voertuig of de ESE in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of

12.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.

12.2. De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden volgens de in punt 4 beschreven procedure in kennis gesteld van de bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen.

12.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen hiervan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 3A of 3B.

13. Overgangsbepalingen

13.1 Overgangsbepalingen van toepassing op wijzigingenreeks 05

13.1.1. Vanaf 9 oktober 2014 mag een overeenkomstsluitende partij die dit VN-reglement toepast, niet weigeren VN-typegoedkeuringen krachtens dit VN-reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 05 te verlenen of te aanvaarden.

13.1.2. Vanaf 9 oktober 2017 zijn de overeenkomstsluitende partijen die dit VN-reglement toepassen, niet verplicht om VN-typegoedkeuringen krachtens de voorgaande wijzigingenreeks of uitbreidingen daarvan te aanvaarden als die na 9 oktober 2017 voor het eerst zijn verleend.

13.1.3. Onverminderd punt 13.1.2 blijven de overeenkomstsluitende partijen die het VN-reglement toepassen de VN-typegoedkeuringen die krachtens de vorige wijzigingenreeksen van het VN-reglement zijn verleend voor een type voertuig, onderdeel of technische eenheid zonder koppelsysteem om het REESS op te laden, die niet zijn beïnvloed door de wijzigingenreeks 05, aanvaarden.

13.1.4. De overeenkomstsluitende partijen die dit VN-reglement toepassen, mogen niet weigeren VN-typegoedkeuringen krachtens eerdere wijzigingenreeksen van dit VN-reglement te verlenen of uitbreidingen daarvan toe te staan.

13.2 Overgangsbepalingen van toepassing op wijzigingenreeks 06

13.2.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 06 mag een overeenkomstsluitende partij die dit VN-reglement toepast, niet weigeren VN-typegoedkeuringen krachtens dit VN-reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 06 te verlenen of te aanvaarden.

13.2.2. Vanaf 1 september 2022 zijn de overeenkomstsluitende partijen die dit VN-reglement toepassen, niet verplicht om VN-typegoedkeuringen krachtens de voorgaande wijzigingenreeks of uitbreidingen daarvan te aanvaarden als die na 1 september 2022 voor het eerst zijn verleend.

13.2.3. Onverminderd punt 13.2.2 blijven de overeenkomstsluitende partijen die het VN-reglement toepassen de VN-typegoedkeuringen die krachtens de vorige wijzigingenreeksen van het VN-reglement zijn verleend voor een type voertuig, onderdeel of technische eenheid zonder koppelsysteem om het REESS op te laden, die niet zijn beïnvloed door de wijzigingenreeks 05 of 06, blijven aanvaarden.

13.2.4. De overeenkomstsluitende partijen die dit VN-reglement toepassen, mogen niet weigeren VN-typegoedkeuringen krachtens eerdere wijzigingenreeksen van dit VN-reglement te verlenen of uitbreidingen daarvan toe te staan.

14. Naam en adres van de technische diensten die de goedkeuringstests uitvoeren, en van de typegoedkeuringsinstanties

De partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die goedkeuringstests uitvoeren en van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven formulieren betreffende de goedkeuring en de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

Aanhangsel 1

Lijst van de normen waarnaar in dit reglement wordt verwezen

1. CISPR 12 "Motorvoertuigen, vaartuigen en toestellen aangedreven door verbrandingsmotoren — Radiostoringseigenschappen — Grenswaarden en meetmethoden voor de bescherming van off-boardontvangers", vijfde editie, 2001 en Amd1: 2005.

2. CISPR 16-1-4 "Specificatie voor meetapparatuur en meetmethoden voor radiostoringen en immuniteit — Deel 1: Meetapparatuur voor radiostoringen en -immuniteit — antennes en testpunten voor meting van stralingsstoring", derde editie 2010.

3. CISPR 25 "Motorvoertuigen, vaartuigen en toestellen aangedreven door verbrandingsmotoren — Radiostoringseigenschappen — Grenswaarden en meetmethoden voor de bescherming van on-boardontvangers", tweede editie, 2002, en corrigendum, 2004.

4. ISO 7637-2 "Wegvoertuigen — Elektrische interferentie door geleiding en koppeling — Deel 2: Overdracht van impulsvormige elektrische verstoringen enkel via voedingskabels", tweede editie, 2004.

5. ISO-EN 17025 "Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria", tweede editie, 2005, en corrigendum, 2006.

6. ISO 11451 "Wegvoertuigen — Beproevingsmethoden voor voertuigen voor elektrische storingen door elektromagnetische energie uitgestraald in een smalle band —

   Deel 1: Algemene uitgangspunten en terminologie (ISO 11451-1, derde editie, 2005, en Amd1: 2008);

   Deel 2: Externe stralingsbron (ISO 11451-2, vierde editie, 2015);

   Deel 4: Methode met massastroominjectie (BCI) (ISO 11451-4, derde editie, 2013).

7. ISO 11452 "Wegvoertuigen - Beproevingsmethoden voor onderdelen voor elektrische storingen door elektromagnetische energie uitgestraald in een smalle band —

   Deel 1: Algemene principes en terminologie (ISO 11452-1, derde editie, 2005, en Amd1: 2008);

   Deel 2: Met absorptiemateriaal beklede kamer (ISO 11452-2, tweede editie, 2004);

   Deel 3: Transversaal-elektromagnetische (TEM) cel (ISO 11452-3, derde editie, 2016);

   Deel 4: Methode met massastroominjectie (BCI) (ISO 11452-4, vierde editie, 2011);

   Deel 5: Striplijn (ISO 11452-5, tweede editie, 2002).

8. ITU-Radioreglementen, editie 2008.

9. IEC 61000-3-2 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 3-2: Limietwaarden — Limietwaarden voor de emissie van harmonische stromen (ingangsstroom van de toestellen ≤ 16 A per fase)", editie 3.2 — 2005 + A1: 2008 + A2: 2009.

10. IEC 61000-3-3 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 3-3: Limietwaarden voor spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering in openbare laagspanningsnetten voor apparatuur met een ingangsstroom ≤ 16 A per fase en zonder voorwaardelijke aansluiting", editie 2.0 — 2008.

11. IEC 61000-3-11 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 3-11: Limietwaarden — Limietwaarden voor spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering in laagspanningsnetten — Apparatuur met een ingangsstroom tot 75 A en met voorwaardelijke aansluiting", editie 1.0 — 2000.

12. IEC 61000-3-12 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 3-12: Limietwaarden — Limietwaarden voor harmonische stromen geproduceerd door materieel aangesloten op het openbare laagspanningsnet met ingangsstroom > 16 A en ≤ 75 A per fase", editie 1.0 — 2004.

13. IEC 61000-4-4 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 4-4: Immuniteitsproef voor snelle elektrische transiënten/bursts", editie 2.0 — 2004.

14. IEC 61000-4-5 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 4-5: Beproevingen en meettechnieken — Stootspanningen — Immuniteitsproef", editie 2.0 — 2005.

15. IEC 61000-6-3 "Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) — Deel 6-3: Algemene normen — Emissienormen voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen", editie 2.0 — 2006.

16. CISPR 16-2-1 "Specificatie voor meetontvangers en meetmethoden voor radiostoringen en -immuniteit — Deel 2-1: Methode voor het meten van storingen en immuniteit — Geleide storingsmetingen", editie 2.0 — 2008.

17. CISPR 22 "Gegevensverwerkende apparatuur — Radiostoringskenmerken — Grenswaarden en meetmethoden", editie 6.0 — 2008.

18. CISPR 16-1-2 "Specificatie voor meetapparatuur en meetmethoden voor radiostoringen en immuniteit — Deel 1-2: Meetapparatuur voor radiostoringen en immuniteit — Aanvullende apparatuur — Geleide storingen", editie 2: 2014.

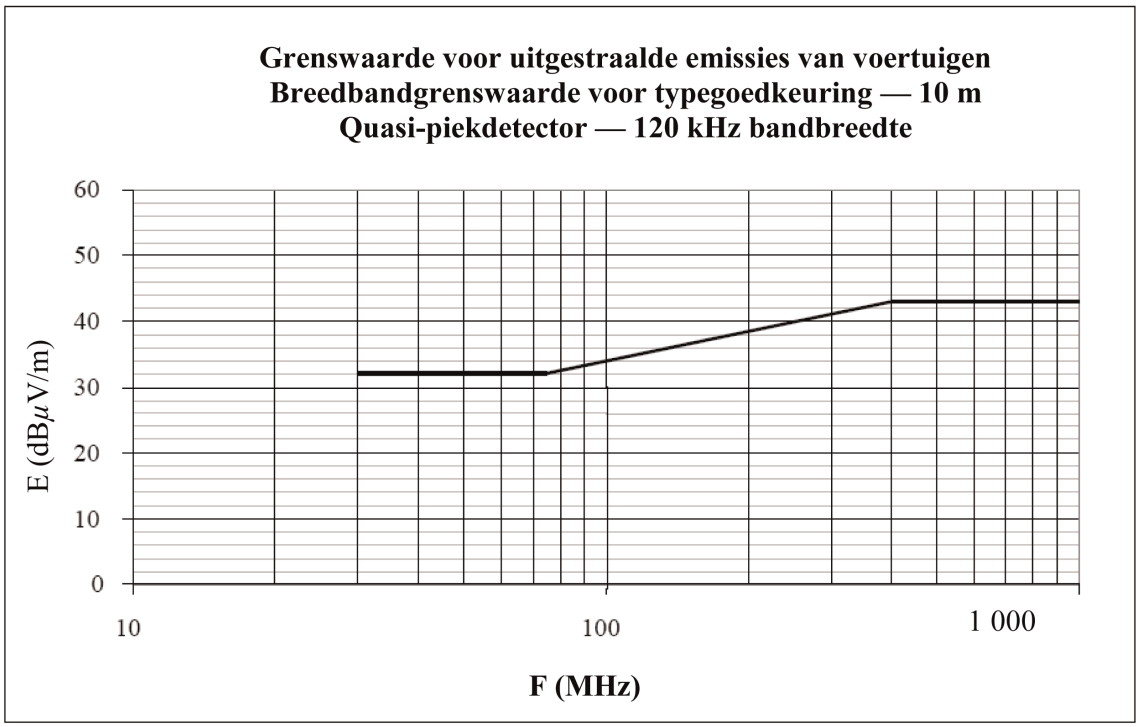
19. IEC 61851-1 "Laden via een geleidende verbinding van elektrische voertuigen — Deel 1: Algemene eisen", editie 3.0 — 2017.

20. CISPR 32 "Elektromagnetische compatibiliteit van Multimedia-apparatuur — Emissie-eisen", editie 2.0 — 2015.

Aanhangsel 2

Breedbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 10 m

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43



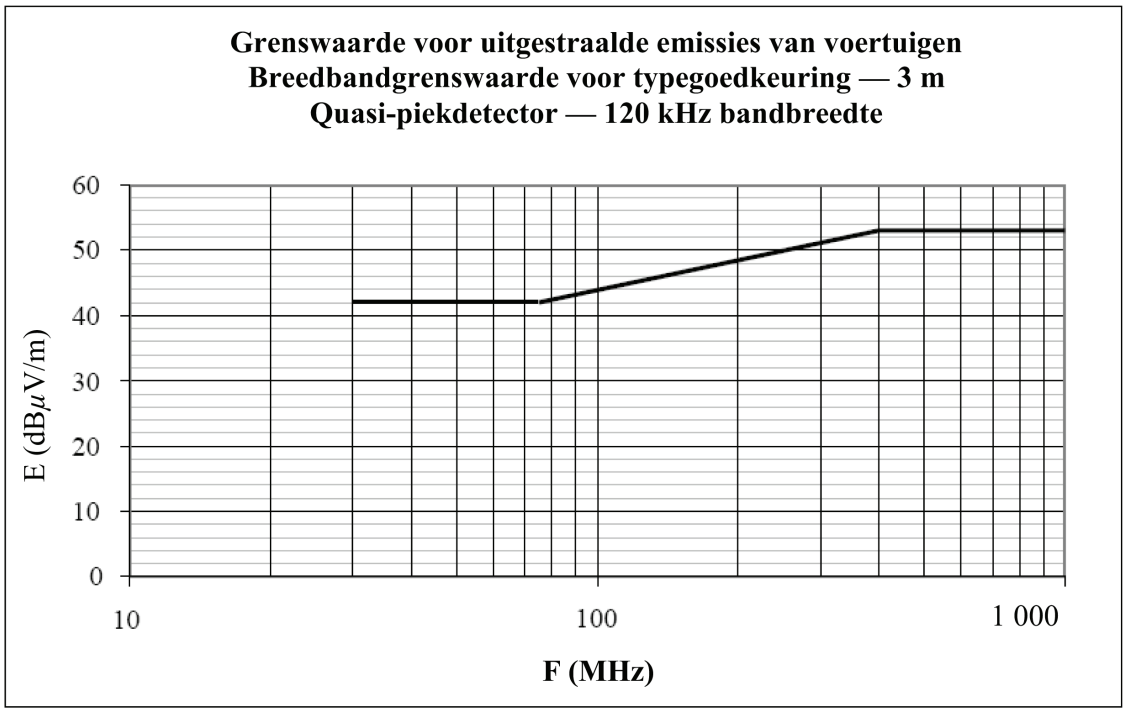
Frequentie in megahertz — logaritmisch

(zie de punten 6.2.2.1 en 7.2.2.1 van dit reglement)

Aanhangsel 3

Breedbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 3 m

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 42	E = 42 + 15,13 log (F/75)	E = 53



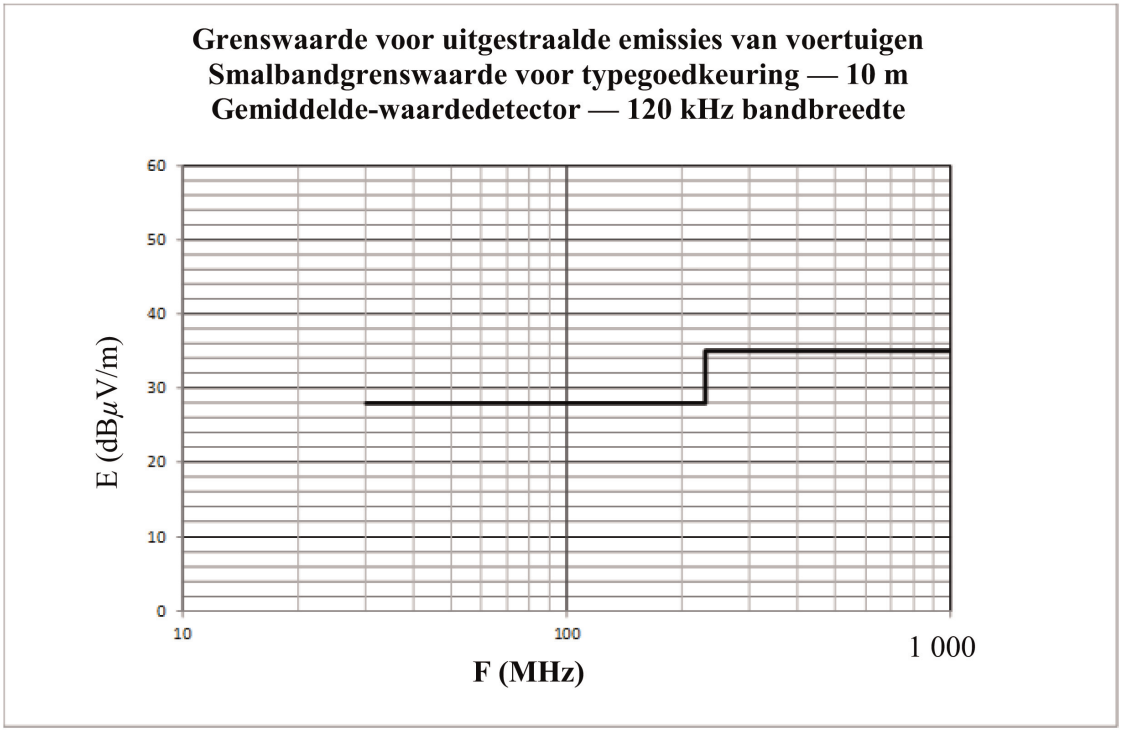
Frequentie in megahertz — logaritmisch

(zie de punten 6.2.2.2 en 7.2.2.2 van dit reglement)

Aanhangsel 4

Smalbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 10 m

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)	
30-230 MHz	230-1 000 MHz
E = 28	E = 35



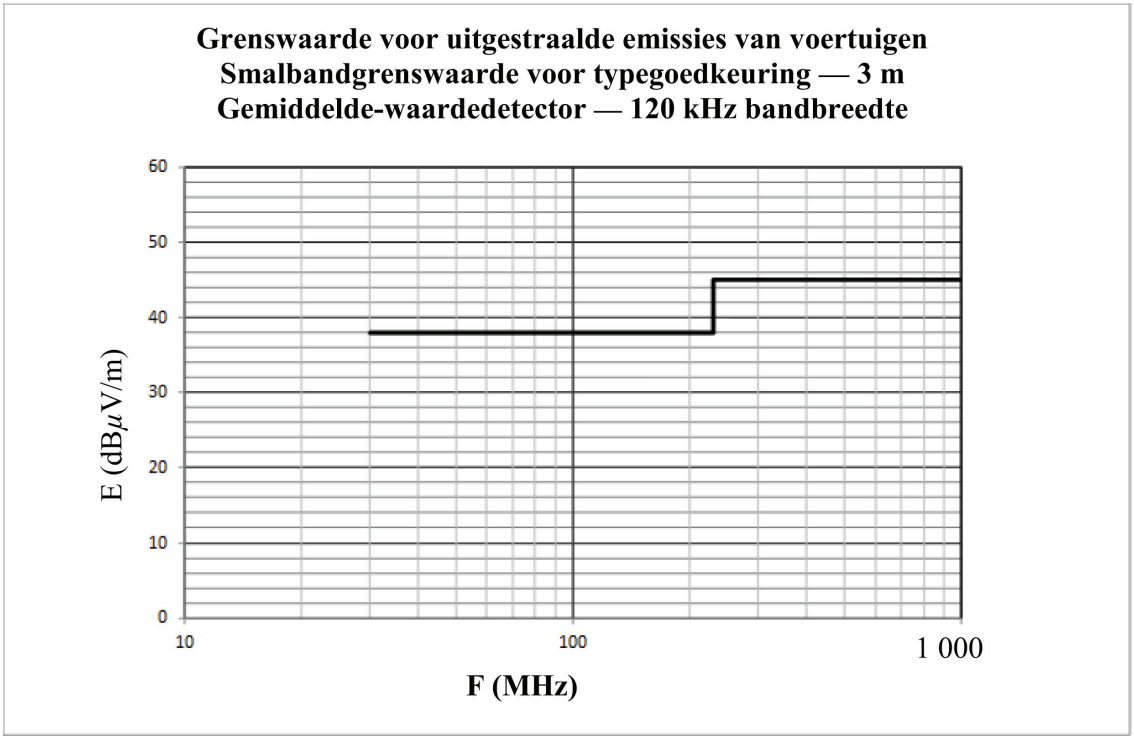
Frequentie in megahertz — logaritmisch

(zie punt 6.3.2.1 van dit reglement)

Aanhangsel 5

Smalbandgrenswaarden voor voertuigen — Afstand tussen voertuig en antenne: 3 m

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)	
30-230 MHz	230-1 000 MHz
E = 38	E = 45



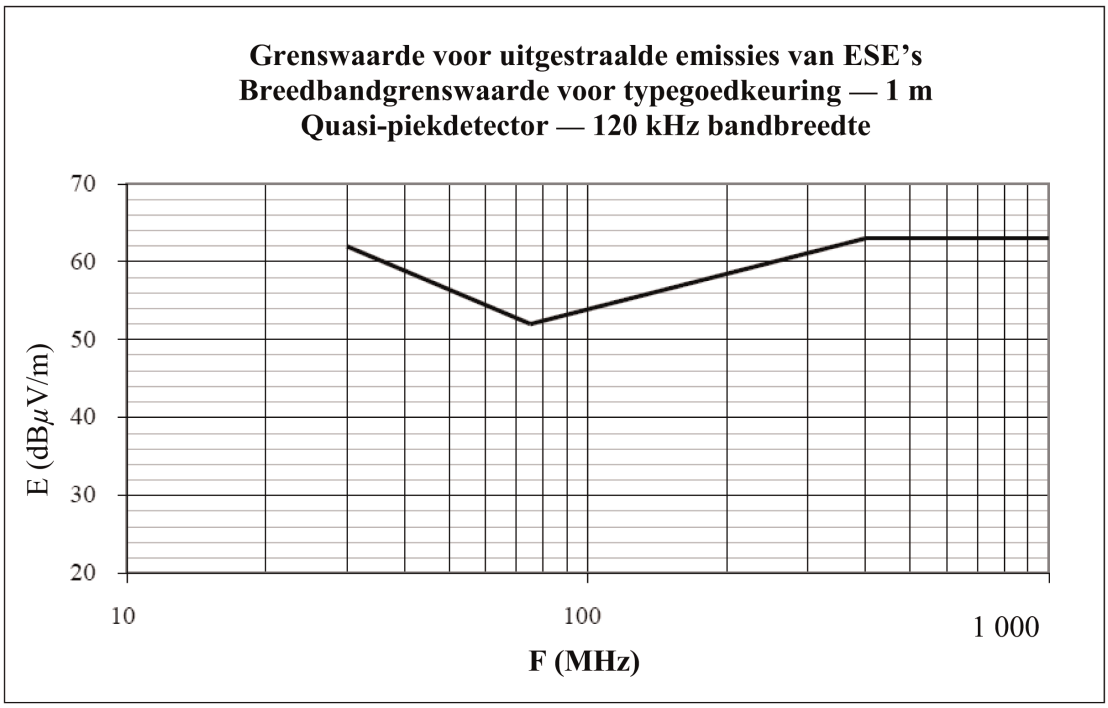
Frequentie in megahertz — logaritmisch

(zie punt 6.3.2.2 van dit reglement)

Aanhangsel 6

Elektrische/elektronische subeenheid — Breedbandgrenswaarden

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 62 - 25,13 log (F/30)	E = 52 + 15,13 log (F/75)	E = 63



Frequentie in megahertz — logaritmisch

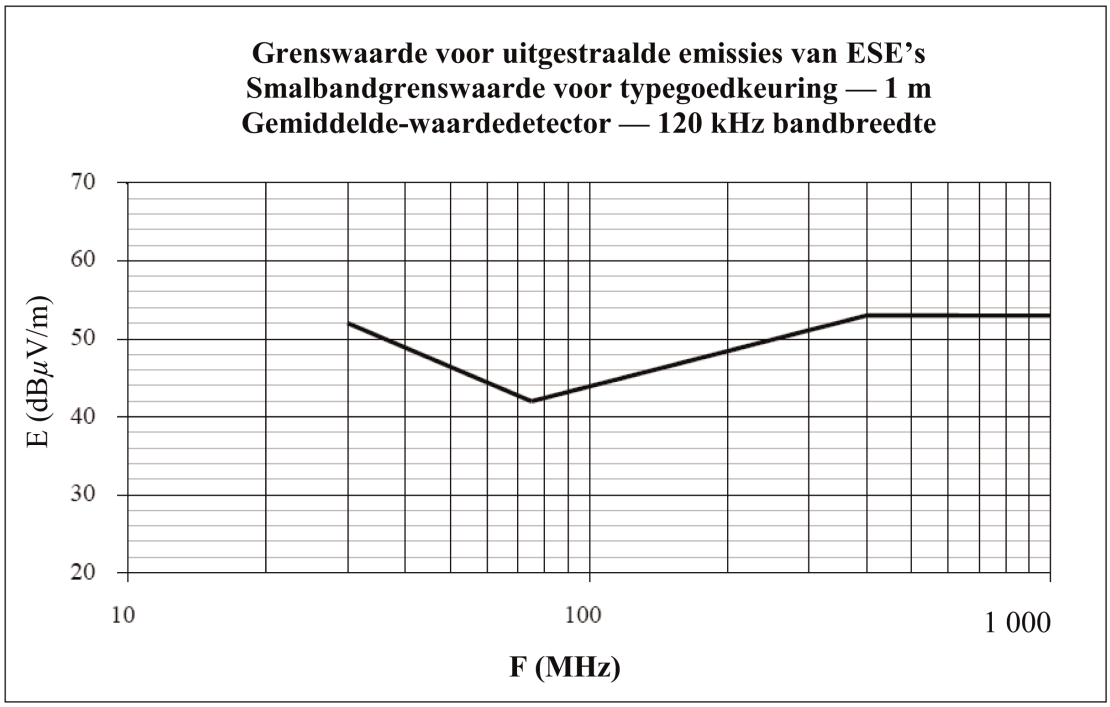
(zie de punten 6.5.2.1 en 7.10.2.1 van dit reglement)

Aanhangsel 7

Elektrische/elektronische subeenheid

Smalbandgrenswaarden

Grenswaarde E (dBµV/m) bij frequentie F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 52 - 25,13 log (F/30)	E = 42 + 15,13 log (F/75)	E = 53



Frequentie in megahertz — logaritmisch

(zie punt 6.6.2.1 van dit reglement)

Aanhangsel 8

Kunstnetten, kunstnetten onder hoogspanning, kunstnetten voor laden met gelijkstroom, kunstmatige voedingsnetwerken en asymmetrische kunstnetten

In dit aanhangsel worden de kunstnetten voor voertuigen in laadmodus gedefinieerd:

— kunstnetten: gebruikt voor laagspanningsvoedingen;

— kunstnetten onder hoogspanning: gebruikt voor gelijkstroomvoedingen;

— kunstnetten voor laden met gelijkstroom: gebruikt voor gelijkstroomvoedingen;

— kunstmatige voedingsnetten: gebruikt voor wisselstroomvoeding;

— asymmetrisch kunstnet: gebruikt voor signaal-/stuurpoortlijnen en/of bekabelde netwerkpoortlijnen.

1. Kunstnetten:

Voor een ESE met laagspanningsvoeding moet een kunstnet van 5 µH/50 Ω overeenkomstig figuur 1 worden gebruikt.

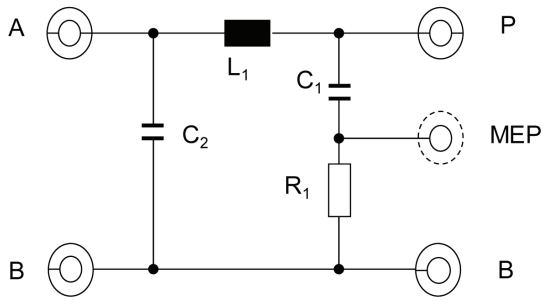
Kunstnetten worden direct op de massaplaat geplaatst. De aardverbinding van de kunstnetten wordt met de massaplaat verbonden.

De meetpoorten van kunstnetten worden afgesloten met een belasting van 50 Ω.

De kunstnetimpedantie Z_{PB} (tolerantie ± 20 %) in het meetfrequentiebereik van 0,1 MHz tot 100 MHz is weergegeven in figuur 2. Deze wordt gemeten tussen de aansluitpunten P en B (van figuur 1) met een belasting van 50 Ω op de meetpoort met aansluitpunten A en B (van figuur 1) kortgesloten.

Figuur 1

Schematisch voorbeeld van 5 µH-kunstnet

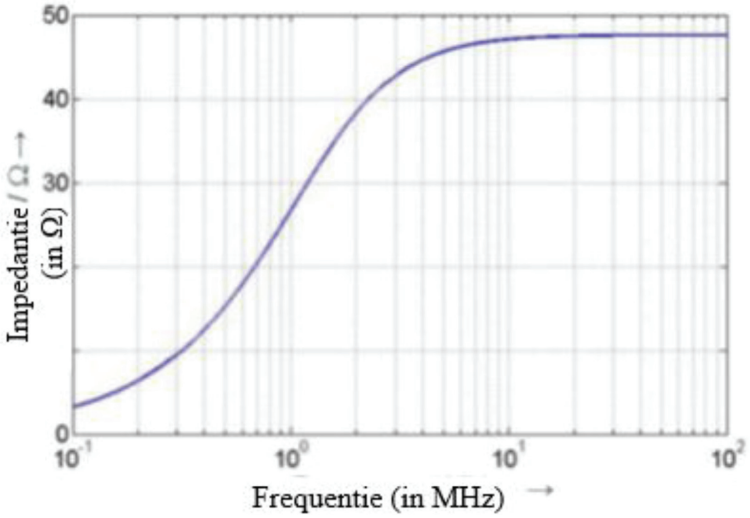


Verklaring

L_1: 5 µH	A: Poort naar voeding
C_1: 0,1 µF	P: Poort naar voertuig of ESE
C_2: 1 µF (standaardwaarde)	B: Massaverbinding
R_1: 1 kΩ	MEP: Meetpoort

Figuur 2

Kenmerken van de kunstnetimpedantie Z_{PB}



2. Kunstnetten onder hoogspanning

Voor een ESE met hoogspanningsvoeding moet een kunstnet onder hoogspanning van 5 µH/50 Ω overeenkomstig figuur 3 worden gebruikt.

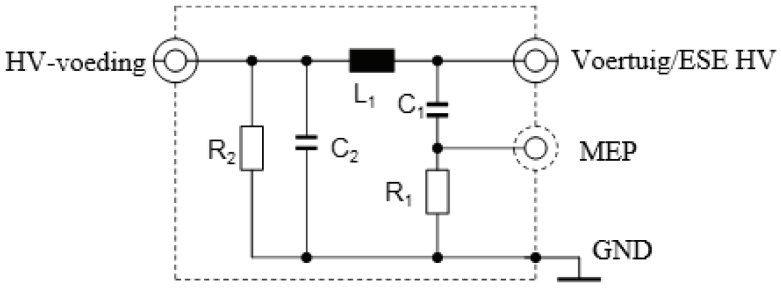
Kunstnetten onder hoogspanning worden direct op de massaplaat geplaatst. De aardverbinding van de kunstnetten onder hoogspanning wordt met de massaplaat verbonden.

De meetpoorten van kunstnetten onder hoogspanning worden afgesloten met een belasting van 50 Ω.

De impedantie Z_{PB} (tolerantie ± 20 %) van het kunstnet onder hoogspanning in het meetfrequentiebereik van 0,1 MHz tot 100 MHz is weergegeven in figuur 2. Deze wordt gemeten tussen de aansluitpunten "Voertuig/ESE HV" en "GND" (van figuur 3) met een belasting van 50 Ω op de meetpoort en met de aansluitpunten "HV-voeding" en "GND" kortgesloten

Figuur 3

Schematisch voorbeeld van 5 µH-kunstnet onder hoogspanning



Verklaring

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standaardwaarde)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (ontlaadt binnen 60 s C_2 tot > 50 V_{dc})

HV-voeding: Hoogspanningsvoeding

Voertuig/ESE HV: Hoogspanning van voertuig of ESE

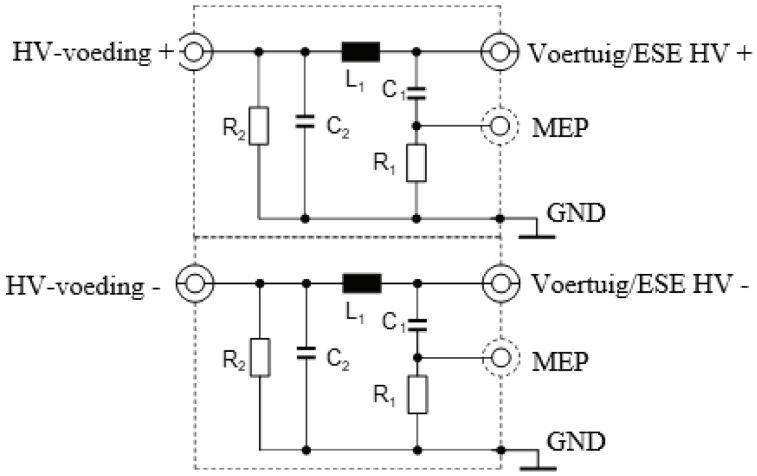
MEP: Meetpoort

GND: Massaverbinding

Indien niet-afgeschermde kunstnetten onder hoogspanning worden gebruikt in een enkelvoudig afgeschermde kast, moet tussen de kunstnetten onder hoogspanning een binnenafscherming worden aangebracht zoals beschreven in figuur 4.

Figuur 4

Voorbeeld van combinatie van 5 µH-kunstnet onder hoogspanning in enkelvoudig afgeschermde kast



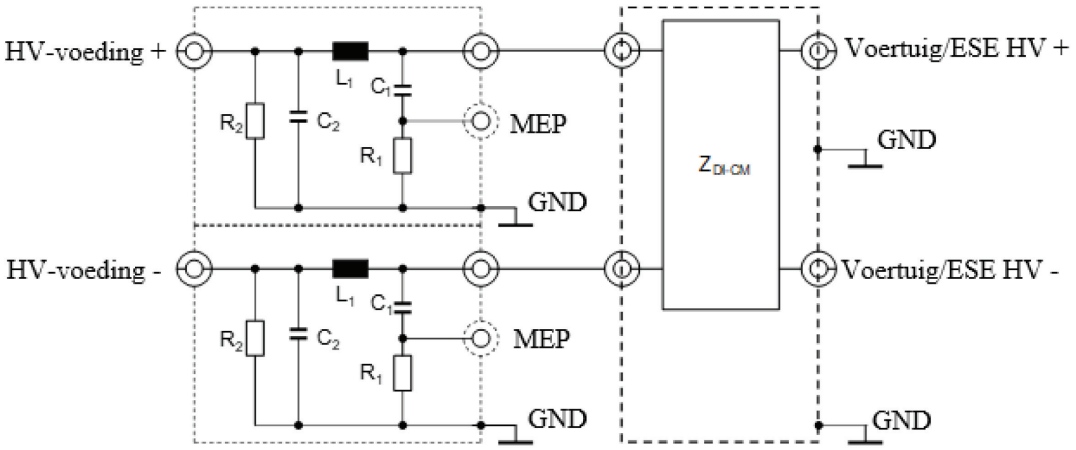
Verklaring

L_1: 5 µH	HV-voeding: Hoogspanningsvoeding (positief en negatief)
C_1: 0,1 µF	Voertuig/ESE HV: Hoogspanning van voertuig of ESE (positief en negatief)
C_2: 0,1 µF (standaardwaarde)	MEP: Meetpoort
R_1: 1 kΩ	GND: Massaverbinding
R_2: 1 MΩ (ontlaadt binnen 60 s C_2 tot > 50 V_{dc})	

Een optioneel impedantieaanpassingsnetwerk kan worden gebruikt om de impedantie van de gemeenschappelijke modus/differentiële modus te simuleren die door de op de hoogspanningsvoeding aangesloten ESE wordt waargenomen (zie figuur 5).

Figuur 5

Impedantieaanpassingsnetwerk aangebracht tussen kunstnetten onder hoogspanning en ESE



Verklaring

L_1: 5 µH	HV-voeding: Hoogspanningsvoeding (positief en negatief)
C_1: 0,1 µF	Voertuig/ESE HV: Hoogspanning van voertuig of ESE (positief en negatief)
C_2: 0,1 µF (standaardwaarde)	MEP: Meetpoort
R_1: 1 kΩ	GND: Massaverbinding
R_2: 1 MΩ (ontlaadt binnen 60 s C_2 tot > 50 V_{dc})	Z_{DI-CM}: Impedantie differentiële en gemeenschappelijke modus

3. Kunstnetten voor laden met gelijkstroom

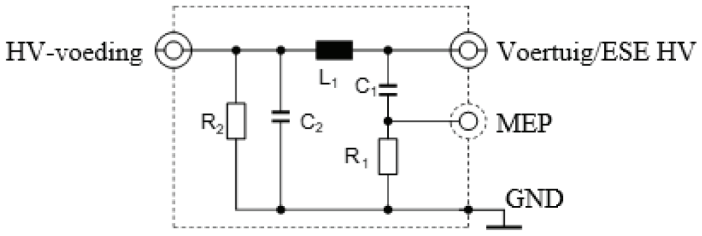
Voor een voertuig in laadmodus dat is aangesloten op een gelijkstroomvoeding, moet een kunstnet voor laden met gelijkstroom van 5 µH/50 Ω worden gebruikt, zoals gedefinieerd in figuur 6.

De meetpoorten van kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden afgesloten met belastingen van 50 Ω.

De impedantie Z_{PB} (tolerantie ± 20 %) van het kunstnet voor laden met gelijkstroom in het meetfrequentiebereik van 0,1 MHz tot 100 MHz is weergegeven in figuur 7. Deze wordt gemeten tussen de aansluitpunten "Voertuig/ESE HV" en "GND" (van figuur 6) met een belasting van 50 Ω op de meetpoort en met de aansluitpunten "HV-voeding" en "GND" (van figuur 6) kortgesloten.

Figuur 6

Schematisch voorbeeld van 5 µH-kunstnet voor laden met gelijkstroom



Verklaring

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 1 µF (standaardwaarde, indien een andere waarde wordt gebruikt, moet dit worden gerechtvaardigd)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (ontlaadt binnen 60 s C_2 tot > 50 V_{dc})

HV-voeding: Hoogspanningsvoeding

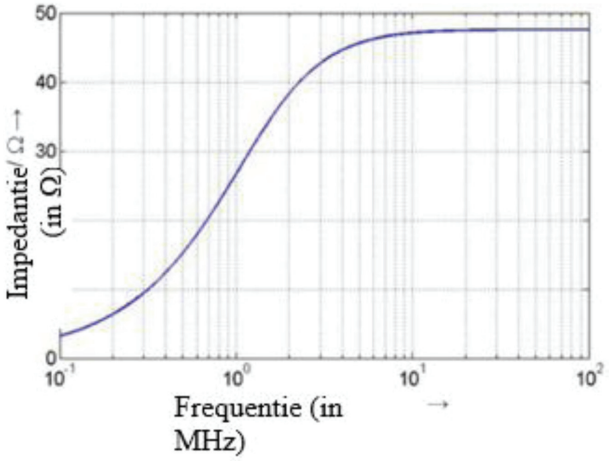
Voertuig/ESE HV: Hoogspanning van voertuig of ESE

MEP: Meetpoort

GND: Massaverbinding

Figuur 7

Kenmerken van de impedantie van het kunstnet voor laden met gelijkstroom



4. Kunstmatige voedingsnetten

Voor een voertuig in laadmodus dat is aangesloten op een wisselstroomvoeding, moet een kunstmatig voedingsnet van 50 µH/50 Ω worden gebruikt, zoals gedefinieerd in punt 4.4 van CISPR 16-1-2.

De meetpoorten van kunstmatige voedingsnetten worden afgesloten met belastingen van 50 Ω.

5. Asymmetrisch kunstnet

Momenteel worden verschillende technologieën voor signaal-/stuurpoortlijnen en/of bekabelde netwerkpoortlijnen gebruikt voor de communicatie tussen laadstation en voertuig. Daarom moet een onderscheid worden gemaakt tussen een aantal specifieke signaal-/stuurpoortlijnen en/of bekabelde netwerkpoortlijnen (bijvoorbeeld lijn van het controlesysteem, CAN-lijnen).

De meetpoorten van asymmetrische kunstnetten worden afgesloten met belastingen van 50 Ω.

De in de punten 5.1, 5.2, 5.3 en 5.4 omschreven asymmetrische kunstnetten worden gebruikt voor niet-afgeschermde signaal-/stuurpoortlijnen en/of bekabelde netwerkpoortlijnen.

Indien afgeschermde signaal-/stuurpoortlijnen worden gebruikt, moeten afgeschermde asymmetrische kunstnetten worden gebruikt, zoals gedefinieerd in CISPR 32:2015, bijlage G, figuren G.10 en G.11.

5.1. Signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen

Een asymmetrisch kunstnet dat tussen het voertuig en het laadstation of eventuele aanvullende apparatuur moet worden aangesloten om de communicatie te simuleren, is gedefinieerd in CISPR 16-1-2, punt E.2 van bijlage E (T-netwerkcircuit) (zie voorbeeld in figuur 8).

Het asymmetrisch kunstnet heeft in gemeenschappelijke modus een impedantie van 150 Ω. De impedantie Z_{cat} past de symmetrie van de bekabeling en de aangesloten periferie aan en wordt typisch uitgedrukt als longitudinaal conversieverlies. De waarde van het longitudinaal conversieverlies moet vooraf worden bepaald door metingen of door de fabrikant van het laadstation/de laadkabelboom worden gedefinieerd. De geselecteerde waarde voor het longitudinaal conversieverlies en de oorsprong ervan moeten in het testrapport worden vermeld.

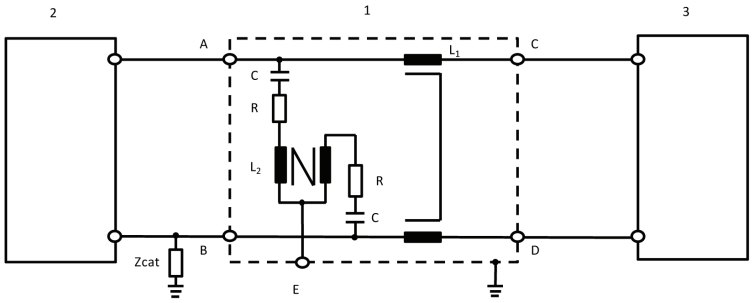
CAN-communicatie is een voorbeeld van symmetrische lijnen die worden gebruikt voor de gelijkstroomlaadmodus van het voertuig.

Als een origineel laadstation voor de test kan worden gebruikt, is een asymmetrisch kunstnet niet vereist voor CAN-communicatie.

Als de CAN-communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte CAN-communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

Figuur 8

Voorbeeld van een asymmetrisch kunstnet voor signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen (bv. CAN)



Verklaring:

1: Asymmetrisch kunstnet	Z_{cat}: Symmetrische aanpassingsimpedantie
2: Voertuig	A: Symmetrische lijn 1 (in voertuig)
3: Laadstation	B: Symmetrische lijn 2 (in voertuig)
L_1: 2 × 38 mH	C: Symmetrische lijn 1 (kant laadstation)
L_2: 2 × 38 mH	D: Symmetrische lijn 2 (kant laadstation)
R: 200 Ω	E: Meetpoort met belasting van 50 Ω
C: 4,7 µF	

5.2. Bekabelde netwerkpoort met PLC op stroomleidingen

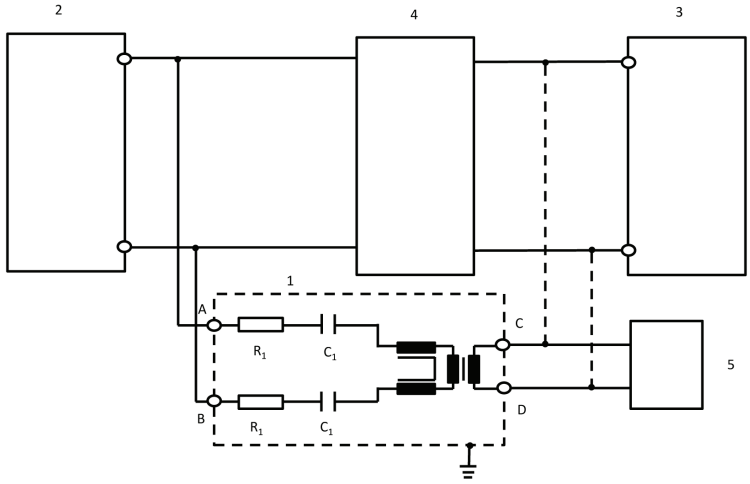
Als een origineel laadstation voor de test kan worden gebruikt, is een asymmetrisch kunstnet en/of kunstmatig voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom niet noodzakelijkerwijs vereist voor PLC-communicatie.

Indien de aanwezigheid van het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom een correcte PLC-communicatie met het originele laadstation verhindert of indien de PLC-communicatie moet worden gesimuleerd door middel van een onderdeel van de aanvullende apparatuur (bv. een PLC-modem) in plaats van het originele laadstation, moet een asymmetrisch kunstnet worden toegevoegd tussen de aanvullende apparatuur (bv. het PLC-modem) en de uitgang van het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom (kant voertuig), zoals afgebeeld in figuur 9.

Het circuit in figuur 9 zorgt voor een afsluiting in gemeenschappelijke modus door het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom onder hoogspanning. Om de emissie van het PLC-modem van het voertuig tot een minimum te beperken, wordt in het circuit voor emissietests aan de kant van de aanvullende apparatuur een verzwakker geplaatst tussen de stroomleiding en het PLC-modem. Deze verzwakker bestaat uit twee weerstanden in combinatie met de ingangs-/uitgangsimpedantie van het PLC-modem. De waarde van de weerstanden hangt af van de ontwerpimpedantie van de PLC-modems en de toegestane verzwakking voor het PLC-systeem.

Figuur 9

Voorbeeld van een asymmetrisch kunstnet met signaal-/stuurpoort met PLC op wisselstroom- of gelijkstroomleidingen



Verklaring:

1: Asymmetrisch kunstnet

2: Voertuig

3: Laadstation/stroomtoevoer

4: Kunstnet onder hoogspanning of kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom

5: Aanvullende apparatuur

R_1: 2,5 kΩ

C_1: 4,7 nF

A: PLC op wisselstroom- of gelijkstroomleiding (kant voertuig)

B: PLC op wisselstroom- of gelijkstroomleiding (kant voertuig)

C: PLC-lijn (kant laadstation of aanvullende apparatuur)

D: PLC-lijn (kant laadstation of aanvullende apparatuur)

De waarde van de weerstanden hangt af van de toegestane verzwakking en de ontwerpimpedantie van het PLC-modem (hier: 40 dB verzwakking, 100 Ω PLC-ontwerpimpedantie).

5.3. Signaal-/stuurpoort met PLC(-technologie) op controlesysteem

Sommige communicatiesystemen gebruiken de lijn van het controlesysteem (in plaats van PE) met een gesuperponeerde (hoogfrequente) communicatie. Gewoonlijk wordt daarvoor de technologie gebruikt die is ontwikkeld voor communicatie via het elektriciteitsnet (PLC). Enerzijds worden de communicatielijnen asymmetrisch bediend, anderzijds werken twee verschillende communicatiesystemen op dezelfde lijn. Daarom moet een speciaal asymmetrisch kunstnet worden gebruikt, zoals gedefinieerd in figuur 10.

Dit zorgt voor een gemeenschappelijke-modusimpedantie van 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz tot 30 MHz) op de lijn van het controlesysteem (uitgaande van een ontwerpimpedantie van het modem van 100 Ω). Beide communicatievormen (controlesysteem, PLC) worden gescheiden door het netwerk.

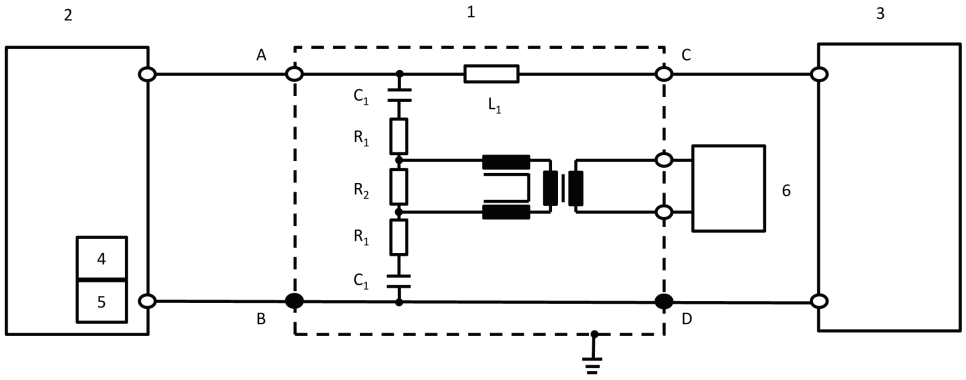
Daarom wordt meestal een communicatiesimulatie gebruikt in combinatie met dit netwerk. De door de weerstanden gevormde verzwakker en de ontwerpimpedantie van het PLC-modem zorgen ervoor dat het signaal op de laadkabelboom wordt gedomineerd door de communicatiesignalen van het voertuig en niet door het PLC-modem van de aanvullende apparatuur.

De inductantie- en capaciteitswaarden in de netwerken die voor PLC aan het in figuur 10 getoonde controlesysteem zijn toegevoegd, mogen geen storing in de communicatie tussen het voertuig en de aanvullende apparatuur of het laadstation veroorzaken. Daarom kan het nodig zijn deze waarden aan te passen om een goede communicatie te waarborgen.

Als de PLC-communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte PLC-communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

Figuur 10

Voorbeeld van een asymmetrisch kunstnetcircuit voor een signaal-/stuurpoort met PLC op controlesysteem



Verklaring:

1: Asymmetrisch kunstnet

2: Voertuig

3: Laadstation

4: Controlesysteem (in voertuig)

5: PLC (in voertuig)

6: Aanvullende apparatuur

R_1: 39 Ω

R_2: 270 Ω

C_1: 2,2 nF

L_1: 100 µH

A: Lijn van het controlesysteem (kant voertuig)

B/D: Aardverbinding

C: Lijn van het controlesysteem (kant laadstation)

De waarden van de drie weerstanden hangen af van de ontwerpimpedantie van het PLC-modem dat aan de kant van de aanvullende apparatuur is aangesloten. De waarden in het schema gelden voor een ontwerpimpedantie van 100 Ω.

5.4. Signaal-/stuurpoort met controlesysteem

Sommige communicatiesystemen gebruiken de lijn van het controlesysteem (in plaats van PE). Enerzijds worden de communicatielijnen asymmetrisch bediend, anderzijds werken twee verschillende communicatiesystemen op dezelfde lijn. Daarom moet een speciaal asymmetrisch kunstnet worden gebruikt, zoals gedefinieerd in figuur 11.

Dit zorgt voor een gemeenschappelijke-modusimpedantie van 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz tot 30 MHz) op de lijn van het controlesysteem (tussen A en B/D).

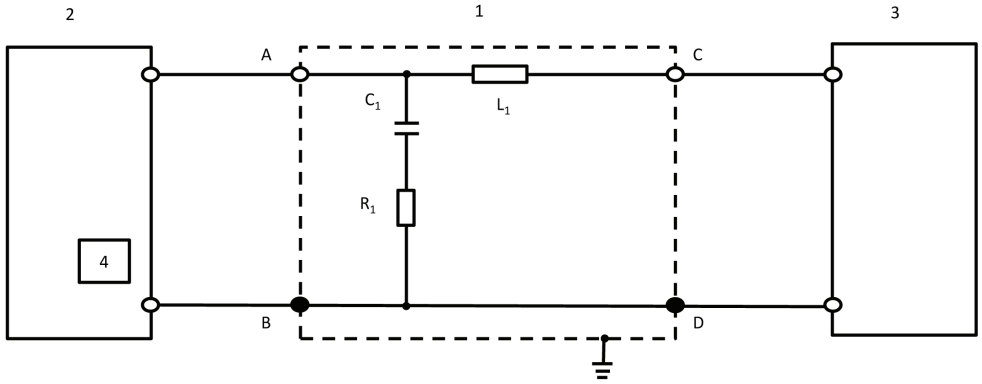
Daarom wordt meestal een communicatiesimulatie gebruikt in combinatie met dit netwerk.

De inductantie- en capaciteitswaarden in de netwerken op het in figuur 11 getoonde controlesysteem, mogen geen storing in de communicatie tussen het voertuig en het laadstation veroorzaken. Daarom kan het nodig zijn deze waarden aan te passen om een goede communicatie te waarborgen.

Als de communicatie van het controlesysteem wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrische kunstnet een correcte communicatie van het controlesysteem verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

Figuur 11

Voorbeeld van een asymmetrisch kunstnet voor de lijn van het controlesysteem



Verklaring:

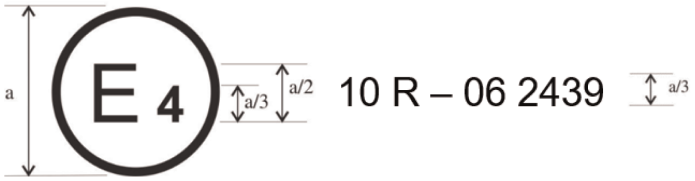
1: Asymmetrisch kunstnet	C_1: 1 nF
2: Voertuig	L_1: 100 µH
3: Laadstation	A: Lijn van het controlesysteem (kant voertuig)
4: Controlesysteem (in voertuig)	B/D: Aardverbinding
R_1: 150 Ω	C: Lijn van het controlesysteem (kant laadstation)

BIJLAGE 1

Voorbeelden van goedkeuringsmerken

MODEL A

(zie punt 5.2 van dit reglement)

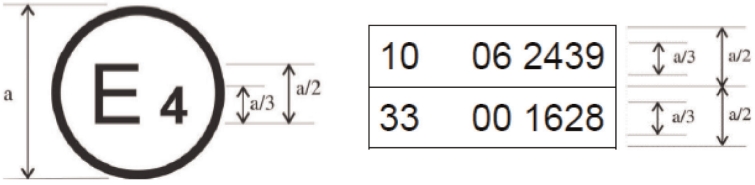


a = 6 mm

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een voertuig of ESE, geeft aan dat het voertuigtype in kwestie wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft in Nederland (E 4) krachtens Reglement nr. 10 is goedgekeurd onder nummer 05 2439. Het goedkeuringsnummer geeft aan dat de goedkeuring overeenkomstig de voorschriften van Reglement nr. 10, wijzigingenreeks 06, is verleend.

MODEL B

(zie punt 5.2 van dit reglement)



a = minimaal 6 mm

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een voertuig of ESE, geeft aan dat het voertuigtype in kwestie wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft in Nederland (E 4) krachtens de Reglementen nrs. 10 en 33 is goedgekeurd ([1]). De goedkeuringsnummers geven aan dat, op de respectieve datum van goedkeuring, in Reglement nr. 10 wijzigingenreeks 06 was opgenomen en Reglement nr. 33 nog ongewijzigd was.

([1]) Het tweede nummer dient alleen ter illustratie.

BIJLAGE 2A

Inlichtingenformulier voor de typegoedkeuring van een voertuig wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft

De onderstaande gegevens worden in drievoud verstrekt, en gaan vergezeld van een inhoudsopgave.

Eventuele tekeningen worden op een passende schaal met voldoende details verstrekt. Bij indiening op papier moeten de documenten op A4-formaat of in een map van A4-formaat worden ingediend. Bij een elektronische indiening mag om het even welk standaardformaat worden gebruikt.

Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien de systemen, onderdelen en technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, worden gegevens over de prestaties verstrekt.

Algemeen

1. Merk (handelsnaam van fabrikant): .....

2. Soort: .....

3. Voertuigcategorie: .....

4. Naam en adres van de fabrikant: .....

   Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger, indien van toepassing: .....

5. Adres van de assemblagefabriek(en): .....

Algemene constructiekenmerken van het voertuig

6. Foto's en/of tekeningen van een representatief voertuig: .....

7. Plaats en opstelling van de motor: .....

Motor

8. Fabrikant: .....

9. Motorcode van de fabrikant, zoals op de motor vermeld: .....

10. Verbrandingsmotor: .....

11. Werkingsprincipe: elektrische ontsteking/compressieontsteking, viertakt/tweetakt ([1])

12. Aantal en opstelling van de cilinders: .....

13. Brandstoftoevoer: .....

14. Door brandstofinspuiting (alleen compressieontsteking): ja/nee ([1])

15. Elektronische regeleenheid: .....

16. Merk(en): .....

17. Beschrijving van het stelsel: .....

18. Door brandstofinspuiting (alleen elektrische ontsteking): ja/nee ([1])

19. Elektrische installatie: .....

20. Nominale spanning: ..... V, positieve/negatieve massaverbinding ([1])

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.

21. Generator: .....

22. Soort: .....

23. Ontsteking: .....

24. Merk(en): .....

25. Type(n): .....

26. Werkingsprincipe: .....

27. Lpg-systeem: ja/nee [1]

28. Elektronische regeleenheid voor motormanagement op lpg: .....

29. Merk(en): .....

30. Type(n): .....

31. Aardgastoevoersysteem: ja/nee [1]

32. Elektronische regeleenheid voor beheer van motor op aardgas: .....

33. Merk(en): .....

34. Type(n): .....

35. Elektromotor: .....

36. Type (wikkeling, bekrachtiging): .....

37. Bedrijfsspanning: .....

Gasmotoren (voor systeemvarianten soortgelijke gegevens verstrekken)

38. Elektronische regeleenheid: .....

39. Merk(en): .....

40. Type(n): .....

Transmissie

41. Transmissiesysteem (mechanisch, hydraulisch, elektrisch enz.): .....

42. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

Ophanging

43. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

Stuurinrichting

44. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

Remmen

45. Antiblokkeersysteem: ja/nee/optioneel [1]

46. Bij voertuigen met een antiblokkeersysteem, beschrijving van de werking van het systeem (met inbegrip van eventuele elektronische onderdelen), elektrisch blokschema, schema van het hydraulisch of pneumatisch circuit: ...

Carrosserie

47. Carrosserietype: ....

48. Materialen en bouwwijze: ....

49. Voorruit en andere ruiten:

50. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen van het portierraammechanisme, indien aanwezig: ...

51. Voorzieningen voor indirect zicht die onder Reglement nr. 46 vallen: .....

52. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

53. Veiligheidsgordels en/of andere beveiligingssystemen:

54. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

55. Onderdrukking van radiostoringen:

56. Beschrijving en tekeningen/foto's van de vormen en samenstellende materialen van het gedeelte van de carrosserie bestaande uit de motorruimte en het aangrenzende gedeelte van het interieur: .....

…..... ....

57. Tekeningen of foto's van de plaats van de metalen onderdelen die zich in de motorruimte bevinden (verwarmingsapparaten, reservewiel, luchtfilter, stuurinrichting enz.): ....

…..... ....

58. Tabel en tekening van de ontstoringsinrichting: ....

59. Opgave van de nominale waarde van de gelijkstroomweerstanden en, voor weerstandskabels voor de ontsteking, van de nominale weerstand per meter: ....

Verlichtings- en lichtsignaalvoorzieningen

60. Korte beschrijving van andere elektrische/elektronische onderdelen dan lampen, indien van toepassing: .....

Diversen

61. Voorzieningen ter beveiliging tegen ongeoorloofd gebruik van het voertuig: .....

62. Korte beschrijving van de elektrische/elektronische onderdelen, indien aanwezig: .....

63. Tabel met de installatie en het gebruik van RF-zenders in het (de) voertuig(en), indien van toepassing (zie punt 3.1.8 van dit reglement): ....

Frequentiebanden [Hz]	Max. uitgangsvermogen [W]	Positie van de antenne op het voertuig, specifieke voorwaarden voor installatie en/of gebruik

64. Voertuig uitgerust met 24 GHz-kortbereikradarapparatuur: ja/nee/optioneel [1]

De indiener van een typegoedkeuringsaanvraag moet zo nodig ook de volgende documenten verstrekken:

Aanhangsel 1: Lijst van de merken en typen van alle elektrische en/of elektronische onderdelen die onder dit reglement vallen (zie de punten 2.9 en 2.10 van dit reglement) en die nog niet zijn vermeld.

Aanhangsel 2: Schema's of tekeningen van de algemene opstelling van de elektrische en/of elektronische onderdelen (waarop dit reglement betrekking heeft) en de algemene opstelling van de kabelboom.

Aanhangsel 3: Beschrijving van het voor het type representatieve voertuig:

Carrosserietype: ....

Kant van het stuur: rechts/links: ....

Wielbasis: ....

Aanhangsel 4: Door de fabrikant ingediende testrapporten van een volgens ISO 17025 en door de goedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, die relevant zijn voor het opstellen van het typegoedkeuringscertificaat.

65. Lader: ingebouwd/extern/geen ([1]):

66. Laadstroom: gelijkstroom/wisselstroom (aantal fasen/frequentie) ([1]): .....

…..... ....

67. Maximale nominale stroom (indien nodig voor elke modus): ..... .

68. Nominale laadspanning: ....

69. Basisfuncties van de voertuiginterface: bv. L1/L2/L3/N/E/controlesysteem: .....

70. Minimumwaarde R_{sce} (zie punt 7.3 van dit reglement):

71. Met het voertuig meegeleverde laadkabelboom: ja/nee ([1])

72. Bij een met het voertuig meegeleverde laadkabelboom:

Lengte (m) ....

Oppervlak van de doorsnede (in mm^2): ....

BIJLAGE 2B

Inlichtingenformulier voor de typegoedkeuring van een elektrische/elektronische subeenheid (ESE) wat de elektromagnetische compatibiliteit betreft

De volgende gegevens, indien van toepassing, moeten in drievoud worden verstrekt en vergezeld gaan van een inhoudsopgave. Eventuele tekeningen worden op een passende schaal met voldoende details verstrekt. Bij indiening op papier moeten de documenten op A4-formaat of in een map van A4-formaat worden ingediend. Bij een elektronische indiening mag om het even welk standaardformaat worden gebruikt. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

Indien de systemen, onderdelen en technische eenheden elektronisch gestuurde functies hebben, worden gegevens over de prestaties verstrekt.

1. Merk (handelsnaam van fabrikant): .....

2. Soort: .....

3. Identificatiemerkteken van het type, indien aangebracht op het onderdeel/de technische eenheid ([1]):

3.1. Plaats van dat merkteken: .....

4. Naam en adres van de fabrikant: .....

   Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger, indien van toepassing: .....

   .....

5. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het goedkeuringsmerk: .....

6. Adres van de assemblagefabriek(en): .....

7. Deze ESE wordt goedgekeurd als onderdeel/technische eenheid ([2])

8. Gebruiksbeperkingen en montagevoorschriften, indien van toepassing: .....

9. Nominale spanning van het elektrische systeem: …… V, positieve/negatieve ([2]) massaverbinding. .....

Aanhangsel 1: Beschrijving van de voor het type representatieve ESE (elektronisch blokschema en lijst van de belangrijkste onderdelen van de ESE (bv. merk en type van de microprocessor, kristal enz.)).

Aanhangsel 2: Door de fabrikant ingediende testrapporten van een volgens ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, die relevant zijn voor het opstellen van het typegoedkeuringscertificaat.

Enkel bij laadsystemen: .....

10. Lader: ingebouwd/extern ([2]) .....

11. Laadstroom: gelijkstroom/wisselstroom (aantal fasen/frequentie) ([2]) .....

12. Maximale nominale stroom (indien nodig voor elke modus): .....

13. Nominale laadspanning: .....

14. Basisfuncties van de ESE-interface (bv. L1/L2/L3/N/PE/controlesysteem): .....

15. Minimumwaarde R_{sce} (zie punt 7.11 van dit reglement): .....

([1]) Indien identificatiemerkteken van het type tekens bevat die niet relevant zijn om het type onderdeel of technische eenheid te beschrijven waarop dit inlichtingenformulier betrekking heeft, worden deze tekens op het formulier weergegeven door het symbool "?" (bv. ABC??123??).

([2]) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 3A

Mededeling

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de (2): goedkeuring

uitbreiding van de goedkeuring

weigering van de goedkeuring

intrekking van de goedkeuring

definitieve stopzetting van de productie

van een type voertuig/onderdeel/technische eenheid (2) krachtens Reglement nr. 10

Goedkeuring nr.: ..... Uitbreiding nr.: .....

1. Merk (handelsnaam van fabrikant): ....

2. Soort: ....

3. Identificatiemerkteken van het type, indien op het voertuig/het onderdeel/de technische eenheid aangebracht (2) ...

3.1. Plaats van dat merkteken: ....

4. Voertuigcategorie: ....

5. Naam en adres van de fabrikant: ....

6. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het goedkeuringsmerk: ....

7. Adres van de assemblagefabriek(en): ....

8. Eventuele aanvullende informatie: zie aanhangsel.

9. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: .....

…..... ....

10. Datum van het testrapport: ....

11. Nummer van het testrapport: ....

12. Eventuele opmerkingen: zie aanhangsel.

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsvoorwaarden van het reglement).
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.

13. Plaats: ....

14. Datum: ....

15. Handtekening: ....

16. De inhoudsopgave van het informatiedossier dat bij de goedkeuringsinstantie is ingediend en dat op verzoek verkrijgbaar is, is bijgevoegd. ....

17. Redenen van de uitbreiding: ....

Aanhangsel bij mededelingenformulier nr. .....

betreffende de typegoedkeuring van een voertuig krachtens Reglement nr. 10

1. Aanvullende informatie: ....
2. Nominale spanning van het elektrische systeem: ..... V, pos/neg massaverbinding[2]
3. Carrosserietype: ....
4. Lijst van in het voertuig gemonteerde elektronische systemen die zich niet beperkt tot de in het inlichtingenformulier opgenomen elementen: ....

4.1. Voertuig uitgerust met 24 GHz-kortbereikradarapparatuur: ja/nee/optioneel[2]

5. Volgens ISO 17025 en door de goedkeuringsinstantie erkend laboratorium, dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: ....
6. Opmerkingen: (bv. zowel geldig voor voertuigen met linkse als voertuigen met rechtse besturing): .....

BIJLAGE 3B

Mededeling

(Maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de (2): goedkeuring

uitbreiding van de goedkeuring

weigering van de goedkeuring

intrekking van de goedkeuring

definitieve stopzetting van de productie

van een type elektrische/elektronische subeenheid (2) krachtens Reglement nr. 10.

Goedkeuring nr. ..... Uitbreiding nr.: .....

1. Merk (handelsnaam van fabrikant): ....

2. Type en algemene handelsbenaming(en): ....

3. Identificatiemerkteken van het type, indien op het voertuig/het onderdeel/de technische eenheid aangebracht (2) ....

3.1. Plaats van dat merkteken: ....

4. Voertuigcategorie: ....

5. Naam en adres van de fabrikant: ....

6. In het geval van onderdelen en technische eenheden, plaats en wijze van aanbrenging van het goedkeuringsmerk: ....

7. Adres van de assemblagefabriek(en): ....

8. Eventuele aanvullende informatie: zie aanhangsel.

9. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: .....

....

10. Datum van het testrapport: ....

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsvoorwaarden van het reglement).
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.

11. Nummer van het testrapport: .....

12. Eventuele opmerkingen: zie aanhangsel.

13. Plaats: .....

14. Datum: .....

15. Handtekening: .....

16. Hierbij is de inhoudsopgave gevoegd van het informatiedossier dat bij de goedkeuringsinstantie is ingediend en dat op verzoek verkrijgbaar is: .....

17. Redenen van de uitbreiding: .....

Aanhangsel bij mededelingenformulier nr. ….

betreffende de typegoedkeuring van een elektrische/elektronische subeenheid krachtens Reglement nr. 10

1. Aanvullende informatie: .....

1.1. Nominale spanning van het elektrische systeem: ..... V, pos/neg massaverbinding ([2])

1.2. Deze ESE mag op elk voertuigtype worden geïnstalleerd onder de volgende beperkingen: .....

1.2.1. Montagevoorschriften, indien van toepassing: .....

1.3. Deze ESE mag alleen op de volgende voertuigtypen worden gemonteerd: .....

1.3.1. Montagevoorschriften, indien van toepassing: .....

1.4. Bij het testen van de immuniteit is gebruikgemaakt van de volgende specifieke testmethode(n) en frequentiegebieden: (gelieve aan te geven welke van de in bijlage 9 beschreven methoden is gebruikt): .....

1.5. Volgens ISO 17025 geaccrediteerd en door de goedkeuringsinstantie erkend laboratorium, dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van de tests: .....

2. Opmerkingen: .....

.....

BIJLAGE 4

Methode voor het meten van door voertuigen uitgestraalde elektromagnetische breedbandemissies

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op voertuigen. Deze methode betreft beide configuraties van het voertuig:

a) anders dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet";

b) "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is het meten van de breedbandemissies van de in het voertuig geïnstalleerde elektrische of elektronische systemen (bv. het ontstekingssysteem of elektrische motoren).

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 12 uitgevoerd.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Voertuig in een andere configuratie dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1.1. Motor

Tijdens de tests moet de motor overeenkomstig CISPR 12 draaien.

Voor voertuigen met een elektrische aandrijfmotor of een hybride aandrijfsysteem kunnen, indien dit niet geschikt is (bv. in het geval van bussen, vrachtwagens, twee- en driewielige voertuigen), de transmissieassen, riemen of kettingen worden losgekoppeld om dezelfde bedrijfstoestand voor de aandrijving te realiseren.

2.1.2. Andere voertuigsystemen

Alle apparatuur die breedbandemissies kan uitstralen en die door de bestuurder of passagier permanent in werking kan worden gesteld (bv. ruitenwissermotoren of ventilatoren), moet tijdens de tests onder maximale belasting worden gebruikt. De claxon en elektrische ruiten zijn hiervan uitgesloten omdat ze niet permanent worden gebruikt.

2.2. Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.

Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan. Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

De testopstelling voor de aansluiting van het voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 3a tot en met 3h (afhankelijk van de werking van de laadmodus op wissel- of gelijkstroom, de plaats van het laadcontact en of er bij het laden wel of geen communicatie plaatsvindt) van aanhangsel 1 bij deze bijlage.

2.3. Voertuig in laadmodus 1 of laadmodus 2 (voeding met wisselstroom, zonder communicatie).

2.3.1. Laadstation/voeding met netstroom

Het stopcontact kan overal in de testruimte worden geplaatst en moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

— het (de) stopcontact(en) moet(en) op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) worden geplaatst;

— de lengte van de kabelboom tussen het stopcontact en het (de) kunstmatige voedingsnet(ten) moet zo kort mogelijk worden gehouden, maar hoeft niet noodzakelijk op één lijn te liggen met de laadkabel;

— de kabelboom moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

2.3.2. Kunstnet

Het voertuig wordt met stroom gevoed via een of meer kunstmatige voedingsnetten van 50 µH/50 Ω (zie punt 4 van aanhangsel 8).

Kunstmatige voedingsnetten worden direct op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) geplaatst. De behuizing van kunstmatige voedingsnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk kunstmatig voedingsnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

2.3.3. Laadkabelboom

De laadkabelboom moet in rechte lijn tussen het kunstmatige voedingsnet en het laadcontact van het voertuig worden geplaatst en loodrecht op de lengteas van het voertuig worden gelegd (zie figuur 3d en figuur 3c). De geprojecteerde kabelboomlengte vanaf het kunstmatige voedingsnet tot het voertuig moet 0,8 (+0,2/-0) m bedragen, zoals aangegeven in figuur 3d en figuur 3e.

Bij een langere kabelboom wordt de resterende lengte ongeveer in het midden van de afstand tussen het kunstmatige voedingsnet en het voertuig zigzag gevouwen, waarbij elk deel maximaal 0,5 m lang is. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabelboom, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabelboom nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

De laadkabelboom moet aan de kant van het voertuig verticaal naar beneden hangen op een afstand van 100 (+ 200/-0) mm van de carrosserie.

De kabelboom moet over de volledige lengte op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit (diëlektrische constante) van $\varepsilon r \leq 1{,}4$ op een afstand van 100 (± 25) mm boven de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

2.4. Voertuig in laadmodus 3 (voeding met wisselstroom, met communicatie) of laadmodus 4 (voeding met gelijkstroom, met communicatie).

2.4.1. Laadstation/voeding met netstroom

Het laadstation mag binnen of buiten de testruimte worden geplaatst.

Indien de lokale/private communicatie tussen het voertuig en het laadstation kan worden gesimuleerd, mag het laadstation worden vervangen door een voeding van het wisselstroomnet.

In beide gevallen worden binnen de testruimte een of meer aansluitpunten geplaatst die elk tegelijk als stopcontact en als contactdoos voor communicatie- of signaalkabels functioneren, rekening houdend met de volgende voorwaarden:

— het (de) stopcontact(en) moet(en) op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) worden geplaatst;

— de lengte van de kabelboom tussen het stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie enerzijds en het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet anderzijds moet zo kort mogelijk worden gehouden, maar hoeft niet noodzakelijk op één lijn te liggen met de laadkabel;

— de kabelboom tussen het aansluitpunt met stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie enerzijds en het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet anderzijds moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) lopen.

Indien het laadstation binnen de testruimte wordt geplaatst, moet bij het leggen van de kabelboom tussen het laadstation en het aansluitpunt met stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

— aan de kant van het laadstation moet de kabelboom verticaal naar beneden hangen (d.w.z. richting massaplaat (ALSE) of vloer (OTS));

— de resterende lengte moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) lopen en indien nodig zigzag worden gevouwen. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabel, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabel nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

Het laadstation moet buiten de bundelbreedte van 3 dB van de ontvangantenne worden geplaatst. Als dit vanuit technisch oogpunt niet haalbaar is, kan het laadstation achter een paneel met absorptiemateriaal worden geplaatst, maar niet tussen de antenne en het voertuig.

2.4.2. Kunstnet

Het voertuig wordt met wisselstroom gevoed via een of meer kunstmatige voedingsnetten van 50 µH/50 Ω (zie punt 4 van aanhangsel 8).

Het voertuig wordt met gelijkstroom gevoed via een of meer kunstnetten onder hoogspanning (kunstnetten voor laden met gelijkstroom) van 5 µH/50 Ω (zie punt 3 van aanhangsel 8).

Kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden direct op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) geplaatst. De behuizingen van de kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) verbonden.

De meetpoort van elk kunstmatig voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

2.4.3. Asymmetrisch kunstnet

Lokale/private communicatielijnen die zijn verbonden met signaal-/stuurpoorten en lijnen die zijn verbonden met bekabelde netwerkpoorten, worden via een of meerdere asymmetrische kunstnetten met het voertuig verbonden.

De verschillende te gebruiken asymmetrische kunstnetten worden omschreven in punt 5 van aanhangsel 8:

— punt 5.1 voor signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen;

— punt 5.2 voor bekabelde netwerkpoort met PLC op stroomleidingen;

— punt 5.3 voor signaal-/stuurpoort met PLC(-technologie) op controlesysteem; en

— punt 5.4 voor signaal-/stuurpoort met controlesysteem.

Asymmetrische kunstnetten worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van asymmetrische kunstnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk asymmetrisch kunstnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

Als een laadstation wordt gebruikt, zijn geen asymmetrische kunstnetten vereist voor de signaal-/stuurpoorten en/of voor de bekabelde netwerkpoorten. De lokale/private communicatielijnen tussen het voertuig en het laadstation worden aangesloten op de aanvullende apparatuur aan de kant van het laadstation, zodat zij kunnen werken conform hun ontwerp. Als communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

2.4.4. Laadkabelboom voor lokale/private communicatie

De laadkabelboom voor lokale/private communicatie moet in een rechte lijn tussen het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet en het laadcontact van het voertuig worden geplaatst en loodrecht op de lengteas van het voertuig worden gelegd (zie figuur 3f en figuur 3g). De geprojecteerde kabelboomlengte vanaf het kunstmatige voedingsnet tot het voertuig moet 0,8 (+0,2/-0) m bedragen.

Bij een langere kabelboom wordt de resterende lengte zigzag gevouwen, waarbij elk deel maximaal 0,5 m lang is. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabelboom, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabelboom nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

De laadkabelboom voor lokale/private communicatie moet aan de kant van het voertuig verticaal naar beneden hangen op een afstand van 100 (+ 200 / -0) mm van de carrosserie.

De kabelboom moet over de volledige lengte op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit (diëlektrische constante) van $\varepsilon r \leq 1{,}4$ op een afstand van 100 (± 25) mm boven de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

3. Testruimte

3.1. Bij wijze van alternatief voor de voorschriften van CISPR 12 mag voor voertuigen van categorie L elke ruimte die aan de in figuur 1 van het aanhangsel van deze bijlage aangegeven voorwaarden voldoet als testruimte worden gebruikt. In dit geval moet de meetapparatuur zich buiten het in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage aangegeven gebied bevinden.

3.2. Er mag gebruik worden gemaakt van met absorptiemateriaal afgeschermde ruimten (ALSE) en testruimten in de openlucht (OTS). Een ALSE heeft het voordeel dat in alle weersomstandigheden kan worden getest en dat het om een gecontroleerde omgeving gaat met een betere herhaalbaarheid van de testen vanwege de stabiele elektrische eigenschappen van de ruimte.

4. Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz, voor metingen die in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OTS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen mogen met quasi-piekdetectoren of met piekdetectoren worden verricht. De grenswaarden in de punten 6.2 en 7.2 van dit reglement gelden voor een quasi-piekdetector. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

4.3. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij-3 dB	Minimale scantijd	RBB bij-6 dB	Minimale scantijd	RBB bij	Minimale scantijd
30 tot en met 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentie-bereikMHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij-6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale scantijd	BB bij-6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale duur	BB bij-6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale scantijd
30 tot en met 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Indien enkel breedbandstoringen worden gemeten, mag de maximale grootte van de frequentiestappen worden verhoogd tot hoogstens de waarde van de bandbreedte (BB).

4.4. Metingen

De technische dienst voert de test uit met de in CISPR 12 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het frequentiebereik in 14 frequentiebanden verdelen, namelijk 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 en 850-1 000 MHz, en tests uitvoeren bij de 14 frequenties die het hoogste emissieniveau binnen elke band opleveren om na te gaan of het voertuig aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

Indien tijdens de test de grenswaarde wordt overschreden, wordt nagegaan of dit aan het voertuig of aan achtergrondstraling is toe te schrijven.

4.5. Meetresultaten

In ieder van de 14 frequentiebanden worden de meetresultaten die de grenswaarden het dichtst benaderen (horizontale en verticale polarisatierichting en antenne aan de linker- en rechterkant van het voertuig) als de voor die frequentie karakteristieke meetresultaten beschouwd.

4.6. Richting van de antenne

De metingen worden verricht aan de linker- en de rechterkant van het voertuig.

De horizontale afstand is de afstand tussen het referentiepunt van de antenne en het meest nabije deel van de carrosserie.

Er kunnen meerdere antennepositities nodig zijn (zowel voor 10 m als voor 3 m afstand tot de antenne), afhankelijk van de lengte van het voertuig. Dezelfde posities worden gebruikt voor zowel horizontale als verticale polarisatiemetingen. Het aantal antennepositities en de positie van de antenne ten opzichte van het voertuig moeten in het testrapport worden genoteerd.

— Als het voertuig korter is dan de bundelbreedte van 3 dB van de antenne, is slechts één antennepositie nodig. De antenne moet op één lijn staan met het midden van het gehele voertuig (zie figuur 4);

— Als het voertuig langer is dan de bundelbreedte van 3 dB van de antenne, zijn meerdere antennepositities nodig om de totale lengte van het voertuig te bestrijken (zie figuur 5). Het aantal antennepositities moet aan de volgende voorwaarde voldoen:

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

waarin:

N: aantal antennepositities;

D: meetafstand (3 m of 10 m);

$2 \cdot \beta$: hoek van de bundelbreedte van 3 dB van de antenne in het vlak evenwijdig aan de grond (d.w.z. de hoek van de bundelbreedte in het E-vlak bij gebruik van de antenne met horizontale polarisatie, en de hoek van de bundelbreedte in het H-vlak bij gebruik van de antenne met verticale polarisatie);

L: totale lengte van het voertuig;

afhankelijk van de gekozen waarden voor N (aantal antennepositities) wordt een andere opstelling gebruikt:

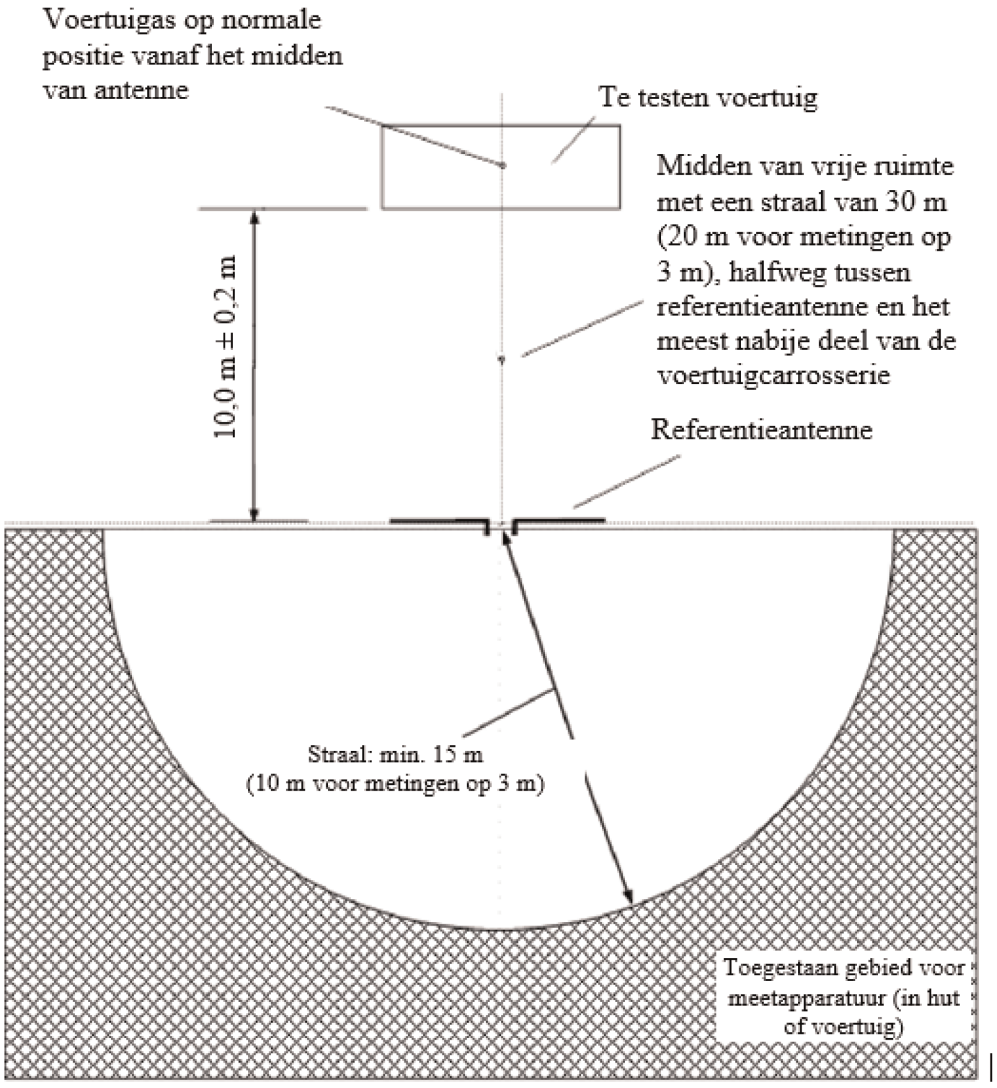
als N=1 (slechts één antennepositie nodig) en de antenne moet op één lijn staan met het midden van de totale voertuiglengte (zie figuur 4);

als N>1 (meer dan één antennepositie nodig) en er meerdere antennepositities nodig zijn om de totale lengte van het voertuig te bestrijken (zie figuur 5). De antennes moeten symmetrisch gepositioneerd zijn ten opzichte van de loodrechte as van het voertuig.

Bijlage 4 — Aanhangsel 1

Figuur 1

Leeg horizontaal oppervlak, vrij van elektromagnetische reflecties — oppervlak begrensd door een ellips

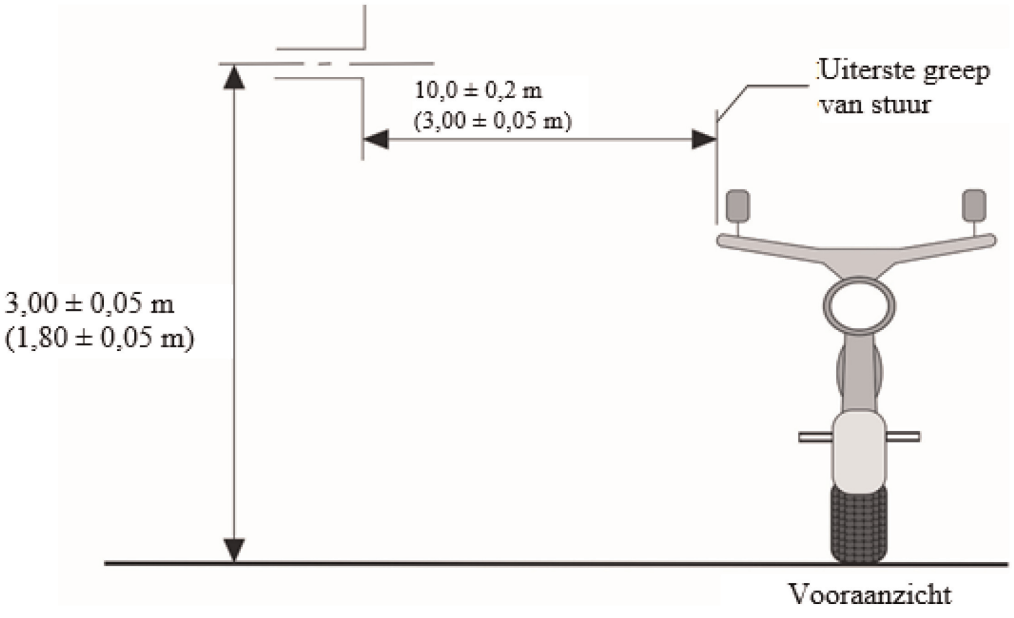


Figuur 2

Plaats van de antenne ten opzichte van het voertuig

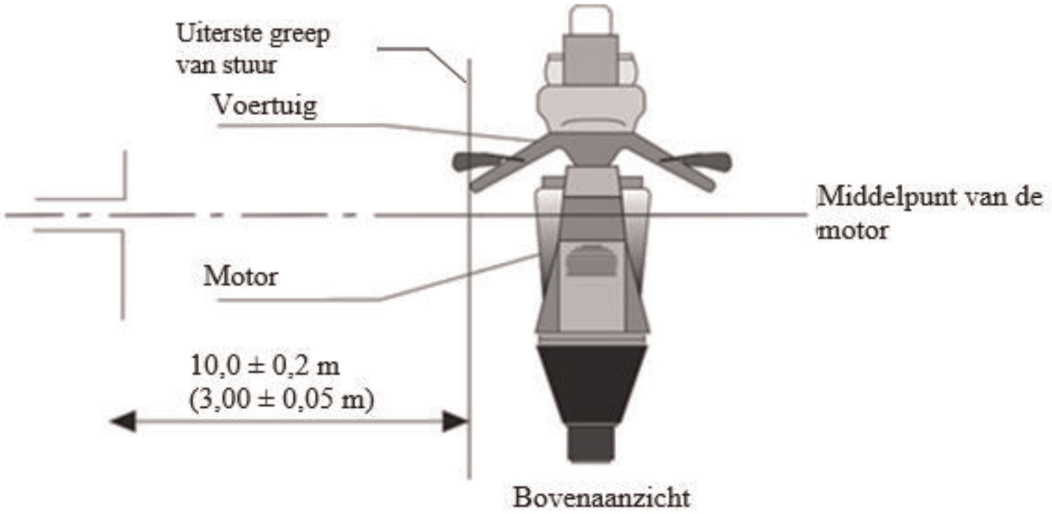
Figuur 2a

Plaatsing van dipoolantenne voor het meten van de verticale stralingscomponenten



Figuur 2b

Plaatsing van dipoolantenne voor het meten van de horizontale stralingscomponenten

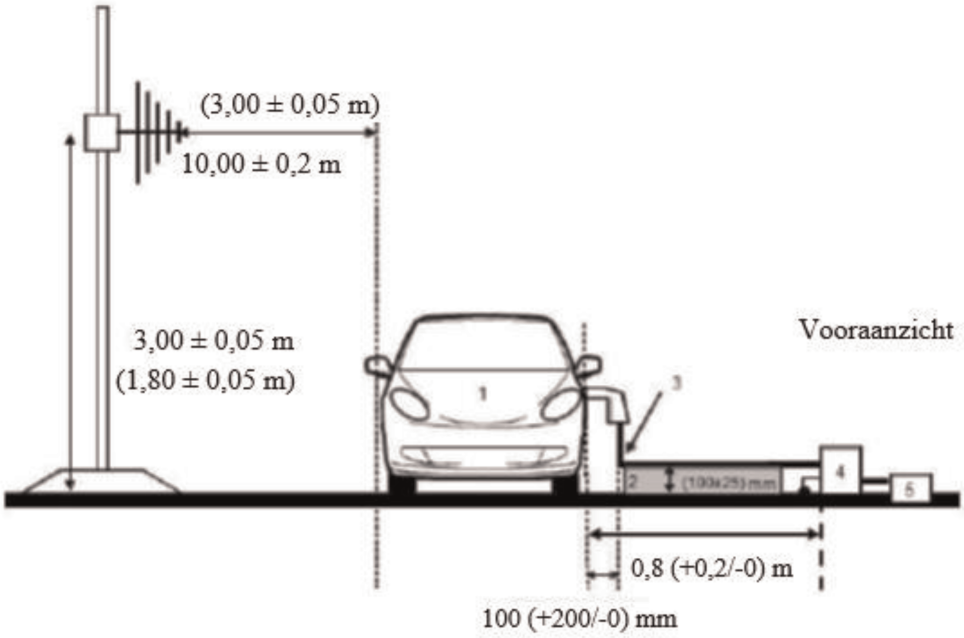


Figuur 3

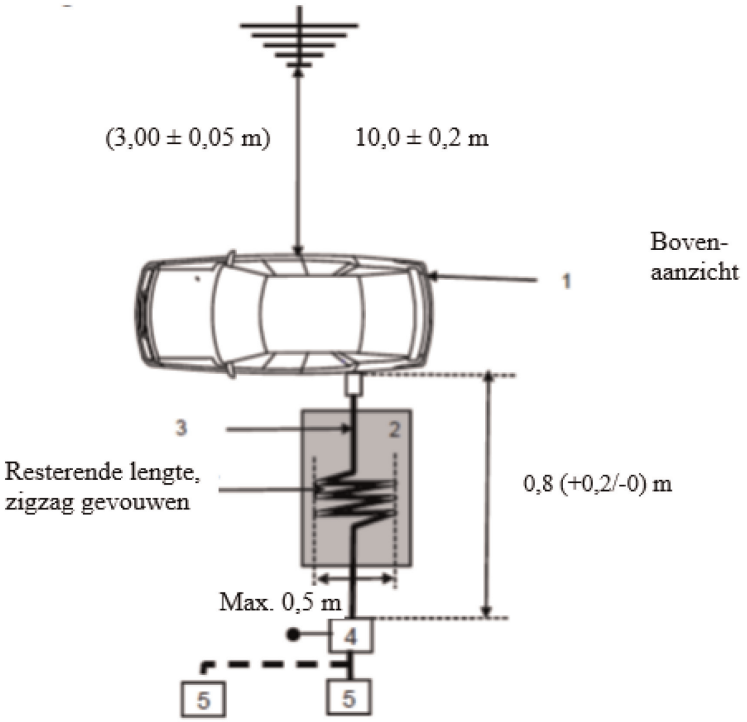
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (laadmodus 1 of 2, voeding met wisselstroom, zonder communicatie).

Figuur 3a



Figuur 3b



Verklaring:

1: Te testen voertuig

2: Steunisolator

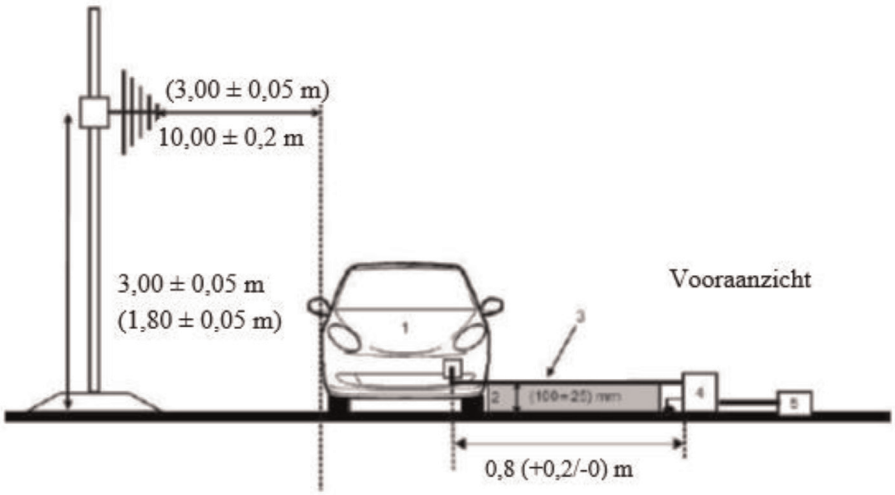
3: Laadkabelboom (inclusief EVSE voor laadmodus 2)

4: Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

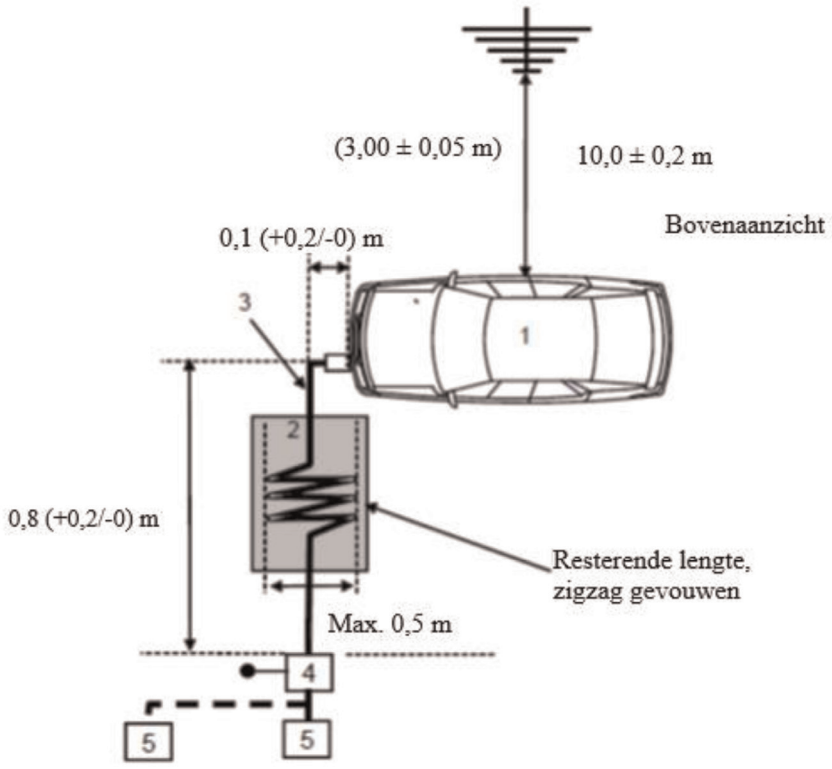
5: Stopcontact

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (laadmodus 1 of 2, voeding met wisselstroom, zonder communicatie).

Figuur 3c



Figuur 3d



Verklaring:

1: Te testen voertuig

2: Steunisolator

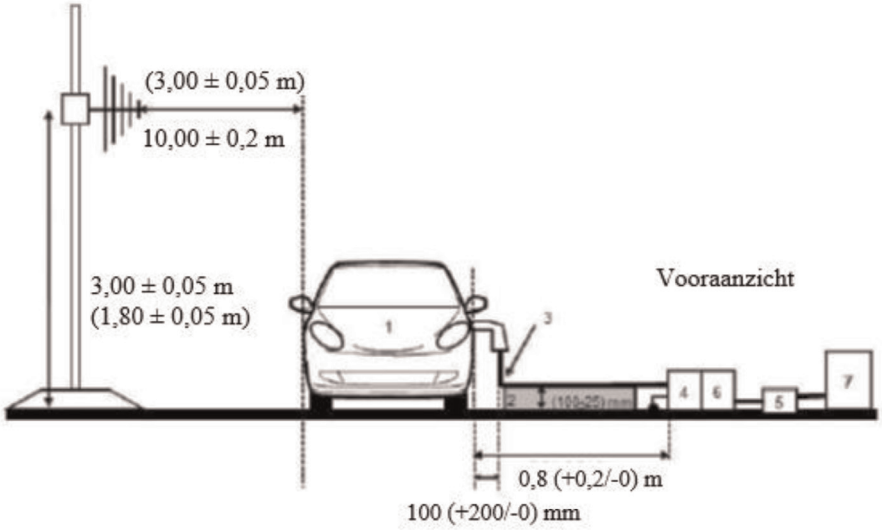
3: Laadkabelboom (inclusief EVSE voor laadmodus 2)

4: Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

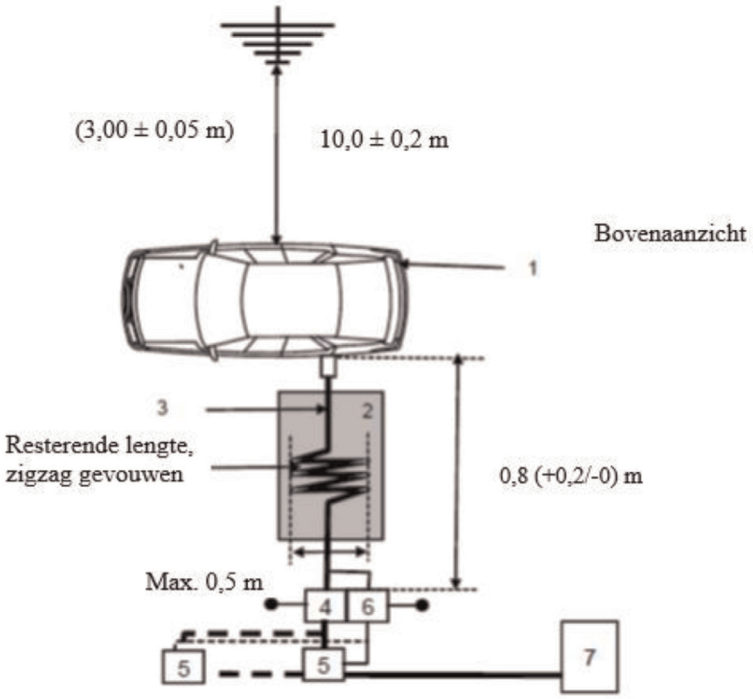
5: Stopcontact

voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (laadmodus 3 of 4, met communicatie).

Figuur 3e



Figuur 3f



Verklaring:

1: Te testen voertuig

2: Steunisolator

3: Laadkabelboom met lokale/private communicatielijnen

4: Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

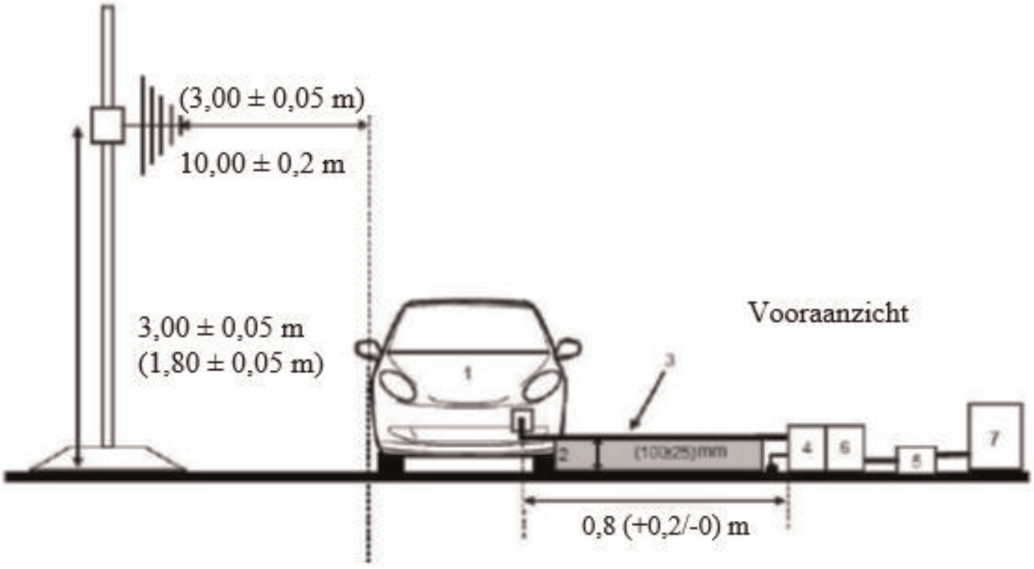
5: Stopcontact

6: Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (optioneel)

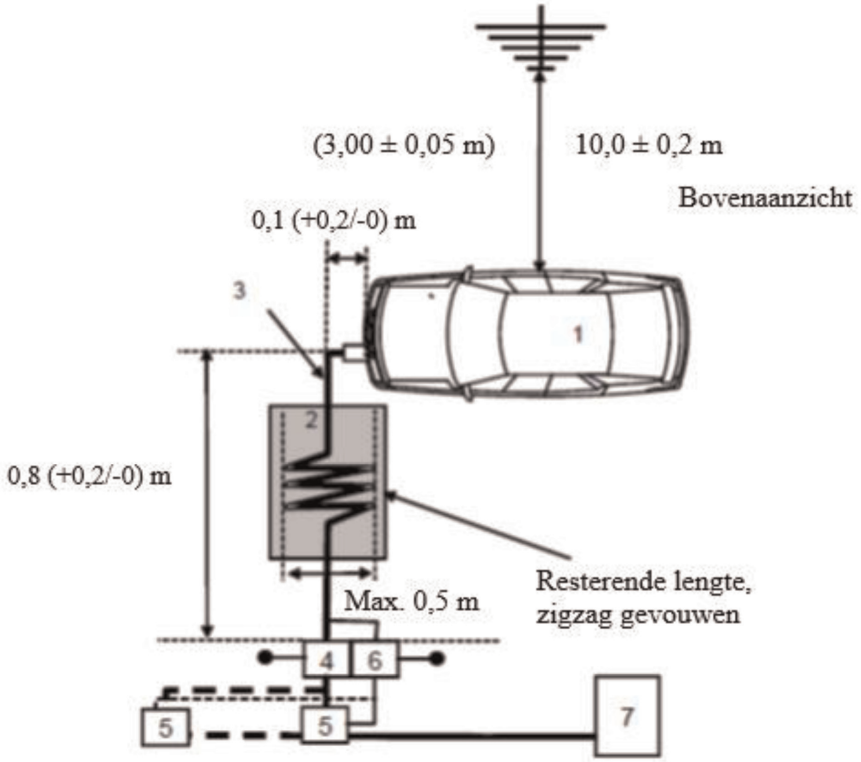
7: Laadstation

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (laadmodus 3 of 4, met communicatie)

Figuur 3g



Figuur 3h



Verklaring:

1: Te testen voertuig

2: Steunisolator

3: Laadkabelboom met lokale/private communicatielijnen

4: Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5: Stopcontact

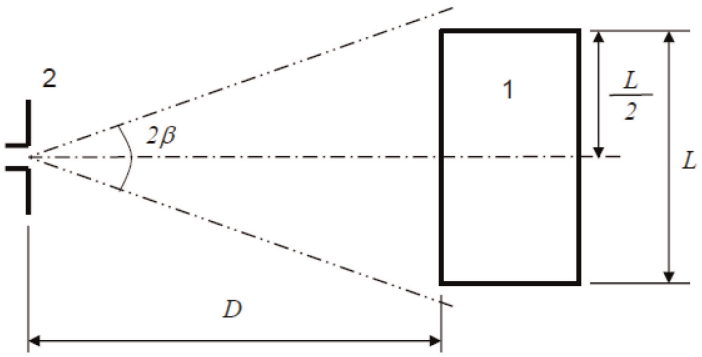
6: Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (optioneel)

7: Laadstation

Richting van de antenne

Figuur 4

Antennepositie voor N = 1 (één antennepositie) — Horizontale polarisatie afgebeeld



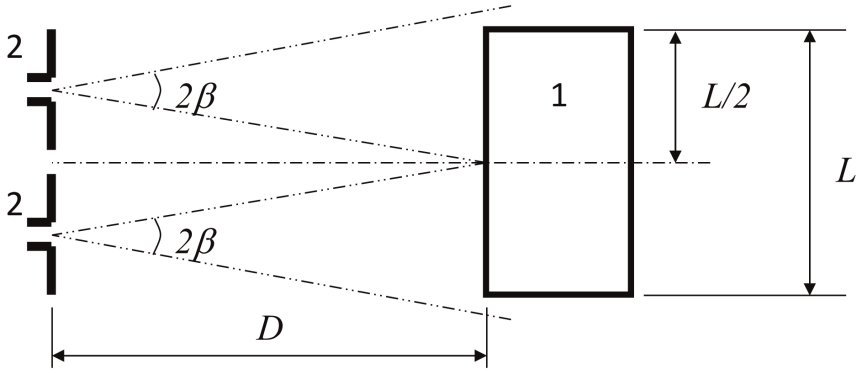
Verklaring

1: Te testen voertuig

2: Antenne

Figuur 5

Antenneposities voor N = 2 (meerdere antenneposities) — Horizontale polarisatie afgebeeld



Legende:

1: Te testen voertuig

2: Antenne (twee posities).

BIJLAGE 5

Methode voor het meten van door voertuigen uitgestraalde elektromagnetische smalbandemissies

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op voertuigen. Deze methode betreft alleen de voertuigconfiguratie anders dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is het meten van de elektromagnetische smalbandemissies die door systemen met microprocessoren of door andere smalbandemissiebronnen kunnen worden uitgestraald.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 12 of CISPR 25 uitgevoerd.

1.3. In een eerste fase wordt op de plaats van de radioantenne van het voertuig met een gemiddelde-waardedetector het emissieniveau in de FM-frequentieband (76-108 MHz) gemeten. Indien de in punt 6.3.2.4 van dit reglement gespecificeerde grenswaarde niet wordt overschreden, wordt het voertuig geacht voor die frequentieband aan de voorschriften van deze bijlage te voldoen en is een complete test overbodig.

1.4. Bij wijze van alternatief kan voor voertuigen van categorie L de testruimte gekozen worden overeenkomstig de punten 3.1 en 3.2 van bijlage 4.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Het contact moet worden ingeschakeld. De motor mag echter niet draaien.

2.2. Het voertuig moet stilstaan en de elektronische systemen moeten in normale bedrijfstoestand verkeren.

2.3. Alle apparatuur die door de bestuurder of passagier met behulp van interne oscillatoren (> 9 kHz) of periodieke signalen permanent in werking kan worden gesteld, moet in normale bedrijfstoestand verkeren.

3. Testruimte

3.1. Er mag gebruik worden gemaakt van met absorptiemateriaal afgeschermde ruimten (ALSE) en testruimten in de openlucht (OTS). Een ALSE heeft het voordeel dat in alle weersomstandigheden kan worden getest en dat het om een gecontroleerde omgeving gaat met een betere herhaalbaarheid van de testen vanwege de stabiele elektrische eigenschappen van de ruimte.

4 Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz, voor metingen die in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OTS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met een gemiddelde-waardedetector verricht.

4.3. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd
30 tot en met 1000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentiebereik MHz	Piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale scantijd	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale scantijd
30 tot en met 1000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4. Metingen

De technische dienst voert de test uit met de in CISPR 12 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het frequentiebereik in 14 frequentiebanden verdelen, namelijk 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 en 850-1 000 MHz, en tests uitvoeren bij de 14 frequenties die het hoogste emissieniveau binnen elke band opleveren om na te gaan of het voertuig aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

Indien tijdens de test de grenswaarde wordt overschreden, moet worden nagegaan of dit aan het voertuig of aan achtergrondstraling, inclusief breedbandstraling van ESE's, is toe te schrijven.

4.5. Meetresultaten

In ieder van de 14 frequentiebanden worden de meetresultaten die de grenswaarden het dichtst benaderen (horizontale en verticale polarisatierichting en antenne aan de linker- en rechterkant van het voertuig) als de voor die frequentie karakteristieke meetresultaten beschouwd.

4.6. Richting van de antenne

De metingen worden verricht aan de linker- en de rechterkant van het voertuig.

De horizontale afstand is de afstand tussen het referentiepunt van de antenne en het meest nabije deel van de carrosserie.

Er kunnen meerdere antenneposities nodig zijn (zowel voor 10 m als voor 3 m afstand tot de antenne), afhankelijk van de lengte van het voertuig. Dezelfde posities worden gebruikt voor zowel horizontale als verticale polarisatiemetingen. Het aantal antenneposities en de positie van de antenne ten opzichte van het voertuig moeten in het testrapport worden genoteerd.

— Als het voertuig korter is dan de bundelbreedte van 3 dB van de antenne, is slechts één antennepositie nodig. De antenne moet op één lijn staan met het midden van het gehele voertuig (zie figuur 1);

— Als het voertuig langer is dan de bundelbreedte van 3 dB van de antenne, zijn meerdere antenneposities nodig om de totale lengte van het voertuig te bestrijken (zie figuur 2). Het aantal antenneposities moet aan de volgende voorwaarde voldoen:

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

waarin:

N: aantal antenneposities.

D: meetafstand (3 m of 10 m).

2 · β: hoek van de bundelbreedte van 3 dB van de antenne in het vlak evenwijdig aan de grond (d.w.z. de hoek van de bundelbreedte in het E-vlak bij gebruik van de antenne met horizontale polarisatie, en de hoek van de bundelbreedte in het H-vlak bij gebruik van de antenne met verticale polarisatie).

L: totale lengte van het voertuig.

Afhankelijk van de gekozen waarden voor N (aantal antenneposities) wordt een andere opstelling gebruikt:

als N=1 (slechts één antennepositie nodig) en de antenne moet op één lijn staan met het midden van het totale voertuiglengte (zie figuur 1);

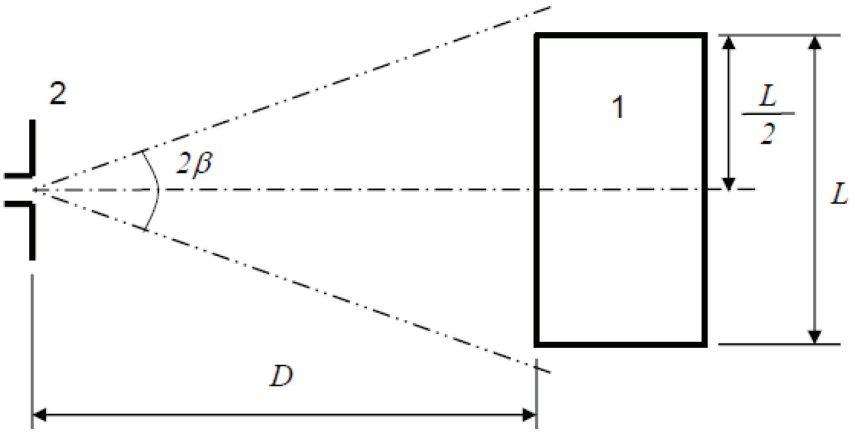
als N>1 (meer dan één antennepositie nodig) en er meerdere antenneposities nodig zijn om de totale lengte van het voertuig te bestrijken (zie figuur 2). De antennes moeten symmetrisch gepositioneerd zijn ten opzichte van de loodrechte as van het voertuig.

Bijlage 5 — Aanhangsel 1

Richting van de antenne

Figuur 1

Antennepositie voor N = 1 (één antennepositie te gebruiken) — horizontale positie afgebeeld



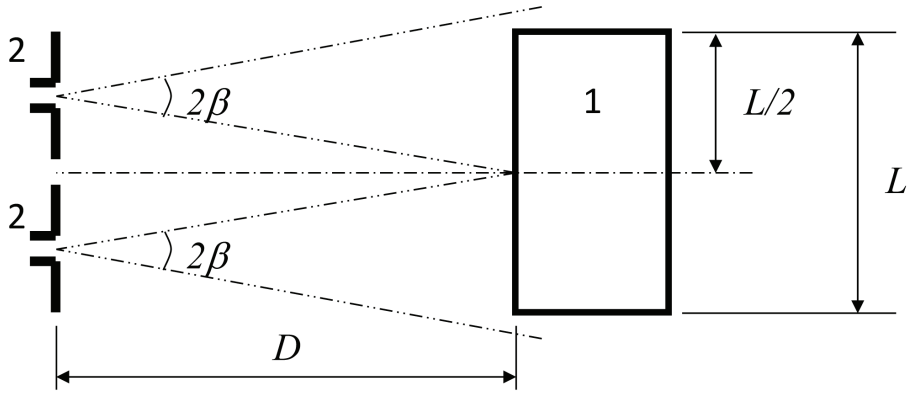
Verklaring:

1: Te testen voertuig

2: Antenne

Figuur 2

Antenneposities voor N = 2 (meerdere antennepositie te gebruiken) — horizontale positie afgebeeld



Verklaring

1 Te testen voertuig

2 Antenne (twee posities)

BIJLAGE 6

Methode voor het testen van voertuigen op hun elektromagnetische immuniteit

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op voertuigen. Deze methode betreft beide configuraties van het voertuig:

a) anders dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet";

b) "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de immuniteit van de elektronische systemen van het voertuig aan te tonen. Het voertuig wordt in de in deze bijlage beschreven elektromagnetische velden geplaatst. Tijdens de tests wordt het voertuig geobserveerd.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig ISO 11451-2 uitgevoerd.

1.3. Alternatieve testmethoden

Bij wijze van alternatief mogen alle voertuigen in een testruimte in de openlucht worden getest. De testruimte moet voldoen aan alle (nationale) wettelijke voorschriften betreffende de emissie van elektromagnetische velden.

Als een voertuig langer is dan 12 m en/of breder dan 2,60 m en/of hoger dan 4,00 m, wordt in het frequentiebereik 20-2 000 MHz gebruikgemaakt van de massastroominjectietest (BCI) overeenkomstig ISO 11451-4, met de in punt 6.8.2.1 van dit reglement vastgestelde grenswaarden.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Voertuig in een andere configuratie dan "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1.1. Het voertuig moet in onbeladen toestand verkeren, afgezien van de noodzakelijke testapparatuur.

2.1.1.1. De motor moet de aangedreven wielen met een constante snelheid van 50 km/h voortbewegen, tenzij om technische redenen een andere toestand de voorkeur verdient. Voor voertuigen van de categorieën L_1 en L_2 wordt een constante snelheid van 25 km/h gebruikt. Het voertuig moet op een correct belaste dynamometer worden geplaatst of, indien deze niet voorhanden is, op niet-geleidende assteunen die voor een zo klein mogelijke bodemvrijheid zorgen. Zo nodig mogen de aandrijfassen, -riemen of -kettingen worden losgekoppeld (bv. bij vrachtwagens en voertuigen met twee of drie wielen).

2.1.1.2. Basistoestand van het voertuig

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstests van voertuigen vastgesteld. De fabrikant en de technische dienst moeten overeenstemming bereiken over de manier waarop andere voertuigsystemen die de immuniteitsfuncties kunnen beïnvloeden, moeten worden getest.

Testomstandigheden bij 50 km/h-modus	Afkeuringscriteria
Snelheid van het voertuig: 50 km/h (respectievelijk 25 km/h voor voertuigen van de categorieën L_1 en L_2) ± 20 % (door het voertuig aangedreven rollenbank). Als het voertuig met een snelheidsregelaar (cruisecontrol) is uitgerust, moet dit systeem worden gebruikt om de vereiste constante voertuigsnelheid te handhaven en moet het continu actief blijven	Afwijking van meer dan ± 10 % van de nominale snelheid. In het geval van een automatische versnellingsbak: als het wijzigen van de overbrengingsverhouding een afwijking van meer dan ± 10 % van de nominale snelheid tot gevolg heeft

Testomstandigheden bij 50 km/h-modus	Afkeuringscriteria
Dimlicht AAN (manueel)	Verlichting UIT (voorlicht en achterlicht)
Specifieke waarschuwing (bv. zwaai-/knipperlicht, signaalbalk, sirene enz.) AAN	Specifieke waarschuwing UIT
Cluster werkt in normale modus	Onverwachte waarschuwing Inconsistente variatie van de kilometerteller
Achteruitkijksysteem	Onverwachte beweging van achteruitkijkspiegel Uitvallen of vastlopen van het scherm (CMS)
Voorste ruitenwisser AAN (manueel) tegen maximumsnelheid	Voorste ruitenwisser komt volledig tot stilstand
Richtingaanwijzer aan de bestuurderszijde AAN	Variatie in de frequentie (minder dan 0,75 Hz of meer dan 2,25 Hz). Variatie in de inschakelduur (minder dan 25 % of meer dan 75 %)
Regelbare ophanging in de normale stand	Onverwachte belangrijke variatie
Bestuurdersstoel en stuur in de middelste stand	Onverwachte variatie van meer dan 10 % van het totale bereik
Alarm uitgeschakeld	Onverwachte activering van het alarm
Claxon uitgeschakeld	Onverwachte activering van de claxon
Airbags en beveiligingssystemen ingeschakeld; passagiersairbag zo mogelijk uitgeschakeld	Onverwachte activering
Automatische deuren gesloten	Onverwachte opening
Retarderschakelaar in de normale stand	Onverwachte activering
Rempedaal niet ingedrukt	Onverwachte activering van de rem en onverwachte activering van de remlichten

Testomstandigheden bij remmodus	Afkeuringscriteria
Voertuig in een toestand waarin het remsysteem normaal kan werken, handrem niet aangetrokken, snelheid van het voertuig 0 km/h Rempedaal ingedrukt om de remfunctie en de remlichten te activeren zonder dynamische cyclus	Remlichten branden niet tijdens de modus Waarschuwingslicht remmen AAN en verlies aan remkracht
Dagrijlichten AAN	Dagrijlichten gedeactiveerd tijdens de modus

2.1.1.3. Alle apparatuur die door de bestuurder of passagier permanent in werking kan worden gesteld, moet in normale bedrijfstoestand verkeren.

2.1.1.4. Alle overige systemen die van invloed zijn op de besturing van het voertuig door de bestuurder moeten zijn ingeschakeld zoals in de normale bedrijfstoestand van het voertuig.

2.1.2. Indien het voertuig elektrische/elektronische systemen bevat die integrerend deel uitmaken van immuniteitsfuncties en niet onder de in punt 2.1 beschreven omstandigheden functioneren, mag de fabrikant aan de technische dienst een rapport of aanvullend bewijsmateriaal verstrekken waaruit blijkt dat de desbetreffende elektrische/elektronische systemen aan de voorschriften van dit reglement voldoen. Dergelijk bewijsmateriaal wordt in het goedkeuringsdossier opgenomen.

2.1.3. Voor de observatie van het voertuig wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, worden de buitenkant van het voertuig en de passagiersruimte geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

2.2. Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.2.1. Het voertuig moet in onbeladen toestand verkeren, afgezien van de noodzakelijke testapparatuur.

2.2.1.1. Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

2.2.1.2. Basistoestand van het voertuig

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstests van voertuigen vastgesteld. De fabrikant en de technische dienst moeten overeenstemming bereiken over de manier waarop andere voertuigsystemen die de immuniteitsfuncties kunnen beïnvloeden, moeten worden getest.

Testomstandigheden bij voertuig in "REESS-laadmodus"	Afkeuringscriteria
Het REESS moet zich in laadmodus bevinden. Het laadniveau van het REESS moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen. Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.	Het voertuig komt in beweging. Handrem laat onverwachts los. Uitval van parkeerstand bij automatische transmissie.

2.2.1.3. Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

2.2.2. Voor de observatie van het voertuig wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, worden de buitenkant van het voertuig en de passagiersruimte geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

2.2.3. De testopstelling voor de aansluiting van het voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 4a tot en met 4h (afhankelijk van de werking van de laadmodus op wissel- of gelijkstroom, de plaats van het laadcontact en of er bij het laden wel of geen communicatie plaatsvindt) van aanhangsel 1 van deze bijlage.

2.3. Voertuig in laadmodus 1 of laadmodus 2 (voeding met wisselstroom, zonder communicatie)

2.3.1. Laadstation/voeding met netstroom

Het stopcontact kan overal in de testruimte worden geplaatst en moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

— het (de) stopcontact(en) moet(en) op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) worden geplaatst;

— de lengte van de kabelboom tussen het stopcontact en het (de) kunstmatige voedingsnet(ten) moet zo kort mogelijk worden gehouden, maar hoeft niet noodzakelijk op één lijn te liggen met de laadkabel;

— de kabelboom moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

2.3.2. Kunstnet

Het voertuig wordt met stroom gevoed via een of meer kunstmatige voedingsnetten van 50 µH/50 Ω (zie punt 4 van aanhangsel 8).

Kunstmatige voedingsnetten worden direct op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) geplaatst. De behuizing van kunstmatige voedingsnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk kunstmatig voedingsnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

2.3.3. Laadkabelboom

De laadkabelboom moet in rechte lijn tussen het kunstmatige voedingsnet en het laadcontact van het voertuig worden geplaatst en loodrecht op de lengteas van het voertuig worden gelegd (zie figuur 3d en figuur 3e). De geprojecteerde kabelboomlengte vanaf het kunstmatige voedingsnet tot het voertuig moet 0,8 (+0,2/-0) m bedragen, zoals aangegeven in figuur 3d en figuur 3e.

Bij een langere kabelboom wordt de resterende lengte ongeveer in het midden van de afstand tussen het kunstmatige voedingsnet en het voertuig zigzag gevouwen, waarbij elk deel maximaal 0,5 m lang is. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabelboom, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabelboom nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

De laadkabelboom moet aan de kant van het voertuig verticaal naar beneden hangen op een afstand van 100 (+ 200/-0) mm van de carrosserie.

De kabelboom moet over de volledige lengte op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit (diëlektrische constante) van $\varepsilon r \leq 1{,}4$ op een afstand van 100 (± 25) mm boven de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

2.4. Voertuig in laadmodus 3 (voeding met wisselstroom, met communicatie) of laadmodus 4 (voeding met gelijkstroom, met communicatie)

2.4.1. Laadstation/voeding met netstroom

Het laadstation mag binnen of buiten de testruimte worden geplaatst.

Indien de lokale/private communicatie tussen het voertuig en het laadstation kan worden gesimuleerd, mag het laadstation worden vervangen door een voeding van het wisselstroomnet.

In beide gevallen worden binnen de testruimte een of meer aansluitpunten geplaatst die elk tegelijk als stopcontact en als contactdoos voor communicatie- of signaalkabels functioneren, rekening houdend met de volgende voorwaarden:

— het (de) stopcontact(en) moet(en) op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) worden geplaatst;

— de lengte van de kabelboom tussen het stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie enerzijds en het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet anderzijds moet zo kort mogelijk worden gehouden, maar hoeft niet noodzakelijk op één lijn te liggen met de laadkabel;

— de kabelboom tussen het aansluitpunt met stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie enerzijds en het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet anderzijds moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) lopen.

Indien het laadstation binnen de testruimte wordt geplaatst, moet bij het leggen van de kabelboom tussen het laadstation en het aansluitpunt met stopcontact/lokaal en/of privaat aansluitpunt voor communicatie worden voldaan aan de volgende voorwaarden:

— aan de kant van het laadstation moet de kabelboom verticaal naar beneden hangen (d.w.z. richting massaplaat (ALSE) of vloer (OTS));

— de resterende lengte moet zo dicht mogelijk bij de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) lopen en indien nodig zigzag worden gevouwen. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabel, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabel nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

Het laadstation moet buiten de bundelbreedte van de ontvangantenne worden geplaatst.

2.4.2. Kunstnet

Het voertuig wordt met wisselstroom gevoed via een of meer kunstmatige voedingsnetten van 50 µH/50 Ω (zie punt 4 van aanhangsel 8).

Het voertuig wordt met gelijkstroom gevoed via een of meer kunstnetten onder hoogspanning (kunstnetten voor laden met gelijkstroom) van 5 µH/50 Ω (zie punt 3 van aanhangsel 8).

Kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden direct op de massaplaat (ALSE) of de vloer (OTS) geplaatst. De behuizingen van de kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) verbonden.

De meetpoort van elk kunstmatig voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

2.4.3. Asymmetrisch kunstnet

Lokale/private communicatielijnen die zijn verbonden met signaal-/stuurpoorten en lijnen die zijn verbonden met bekabelde netwerkpoorten, worden via een of meerdere asymmetrische kunstnetten met het voertuig verbonden.

De verschillende te gebruiken asymmetrische kunstnetten worden omschreven in punt 5 van aanhangsel 8:

— punt 5.1 voor signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen;

— punt 5.2 voor bekabelde netwerkpoort met PLC op stroomleidingen;

— punt 5.3 voor signaal-/stuurpoort met PLC(-technologie) op controlesysteem; en

— punt 5.4 voor signaal-/stuurpoort met controlesysteem.

Asymmetrische kunstnetten worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van asymmetrische kunstnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk asymmetrisch kunstnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

Als een laadstation wordt gebruikt, zijn geen asymmetrische kunstnetten vereist voor de signaal-/stuurpoorten en/of voor de bekabelde netwerkpoorten. De lokale/private communicatielijnen tussen het voertuig en het laadstation worden aangesloten op de aanvullende apparatuur aan de kant van het laadstation, zodat zij kunnen werken conform hun ontwerp. Als communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

2.4.4. Laadkabelboom voor lokale/private communicatie

De laadkabelboom voor lokale/private communicatie moet in een rechte lijn tussen het kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom/asymmetrisch kunstnet en het laadcontact van het voertuig worden geplaatst en loodrecht op de lengteas van het voertuig worden gelegd (zie figuur 3f en figuur 3g). De geprojecteerde kabelboomlengte vanaf het kunstmatige voedingsnet tot het voertuig moet 0,8 (+0,2/- 0) m bedragen.

Bij een langere kabelboom wordt de resterende lengte zigzag gevouwen, waarbij elk deel maximaal 0,5 m lang is. Indien dit vanuit praktisch oogpunt niet haalbaar is vanwege de omvang of stijfheid van de kabelboom, of omdat de test wordt uitgevoerd in een gebruikersinstallatie, moet de ligging van de resterende kabelboom nauwkeurig in het testrapport worden vermeld.

De laadkabelboom voor lokale/private communicatie moet aan de kant van het voertuig verticaal naar beneden hangen op een afstand van 100 (+ 200 / -0) mm van de carrosserie.

De kabelboom moet over de volledige lengte op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit (diëlektrische constante) van $\varepsilon r \leq 1{,}4$ op een afstand van 100 (± 25) mm boven de massaplaat (ALSE) of vloer (OTS) worden geplaatst.

3. Referentiepunt

3.1. In deze bijlage wordt onder referentiepunt verstaan het punt waar de veldsterkte wordt gemeten en dat als volgt wordt gedefinieerd:

3.2. Voor voertuigen van de categorieën M, N, O, T, R en S, overeenkomstig ISO 11451-2;

3.3. Voor voertuigen van categorie L:

3.3.1. op een horizontale afstand van ten minste 2 m van het fasemiddelpunt van de antenne of op een verticale afstand van ten minste 1 m van de zendelementen van een transmissielijnsysteem (TLS);

3.3.2. in het middenlangsvlak van het voertuig;

3.3.3. op een hoogte van 1,0 ± 0,05 m boven het steunvlak van het voertuig of 2,0 ± 0,05 m indien het dak van ten minste een van de uitvoeringen van het voertuig zich volledig op meer dan 3,0 m hoogte bevindt;

3.3.4. ofwel 1,0 ± 0,2 m achter de verticale middellijn van het voorwiel van het voertuig (punt C in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage) bij voertuigen met drie wielen,

ofwel 0,2 ± 0,2 m achter de verticale middellijn van het voorwiel van het voertuig (punt D in figuur 2 van aanhangsel 1 van deze bijlage) bij voertuigen met twee wielen.

3.3.5. Indien wordt besloten de achterkant van het voertuig naar de stralingsbron te richten, wordt het referentiepunt op de in de punten 3.3.1 tot en met 3.3.4 beschreven wijze bepaald. Het voertuig wordt daarna met de voorzijde in tegengestelde richting geplaatst, als ware het 180° in het horizontale vlak gedraaid, waarbij de afstand van de antenne tot het meest nabije deel van de buitenzijde van het voertuig gelijk blijft. Dit is weergegeven in figuur 3 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4. Testvoorschriften

4.1. Frequentiebereik, duur van de frequentie, polarisatierichting.

Het voertuig wordt blootgesteld aan elektromagnetische straling in het frequentiebereik 20-2 000 MHz in verticale polarisatierichting.

Modulatie van het testsignaal:

a) AM (amplitudemodulatie), met 1 kHz modulatie en 80 % modulatiediepte in het frequentiebereik 20-800 MHz; en

b) PM (pulsmodulatie), ton = 577 µs, periode = 4600 µs in het frequentiebereik 800-2 000 MHz;

tenzij anders is overeengekomen tussen de technische dienst en de voertuigfabrikant.

De grootte van de frequentiestappen en de duur van de frequentie worden overeenkomstig ISO 11451-1 gekozen.

4.1.1. De technische dienst voert de test uit met de in de ISO 11451-1 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 20-2 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het aantal meetfrequenties in het bereik beperken, bv. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1300 en 1800 MHz, om na te gaan of het voertuig aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

Indien het voertuig de in deze bijlage beschreven test niet doorstaat, moet worden nagegaan dat dit is toe te schrijven aan het onvermogen om aan de relevante testomstandigheden te voldoen en niet is toe te schrijven aan parasitaire velden.

5. Opwekking van de vereiste veldsterkte

5.1. Testmethode

5.1.1. Om de veldsterkte voor de test vast te stellen, wordt gebruikgemaakt van de substitutiemethode overeenkomstig ISO 11451-1.

5.1.2. Kalibratie

Voor transmissielijnsystemen (TLS) wordt één veldsterktemeter op het referentiepunt van het voertuig gebruikt.

Voor antennes worden vier veldsterktemeters op de referentielijn van het voertuig gebruikt.

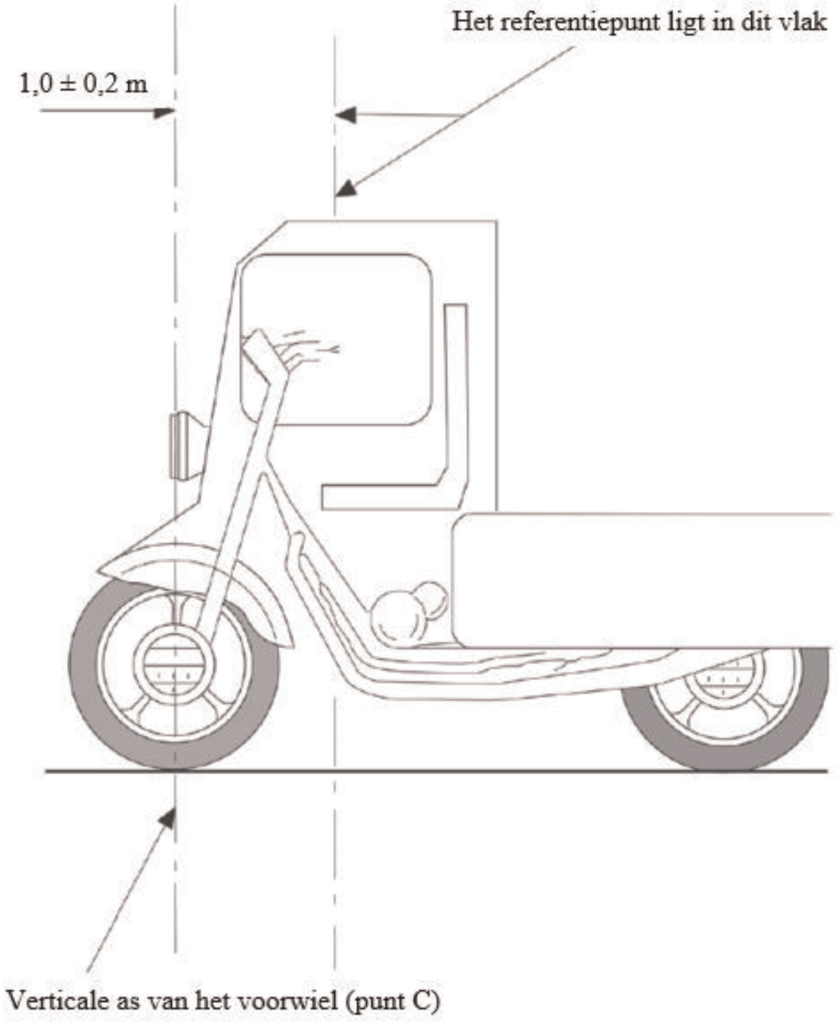
5.1.3. Testfase

Het voertuig wordt zodanig opgesteld dat het middenlangsvlak zich op het referentiepunt of de referentielijn van het voertuig bevindt. Gewoonlijk wordt het voertuig met de voorzijde naar een vast opgestelde antenne gericht. Indien elektronische regeleenheden met immuniteitsfuncties en de bijbehorende kabelbomen zich echter hoofdzakelijk in de achterste helft van het voertuig bevinden, wordt het voertuig tijdens de test met de achterzijde naar de antenne gericht, als ware het 180° in het horizontale vlak om zijn middelpunt gedraaid, waarbij de afstand van de antenne tot het meest nabije deel van de buitenzijde van het voertuig gelijk blijft. Bij lange voertuigen (behalve voertuigen van de categorieën L, M_1 en N_1), waarbij de elektronische regeleenheden met immuniteitsfuncties en bijbehorende kabelbomen zich voornamelijk in het midden van het voertuig bevinden, mag een referentiepunt worden bepaald hetzij op de rechter-, hetzij op de linkerbuitenzijde van het voertuig. Dit referentiepunt moet in langsrichting halverwege het voertuig liggen of samenvallen met een punt aan de zijkant van het voertuig, dat in overleg met de typegoedkeuringsinstantie door de fabrikant wordt gekozen afhankelijk van de verdeling van de elektronische systemen en de loop van de kabelbomen.

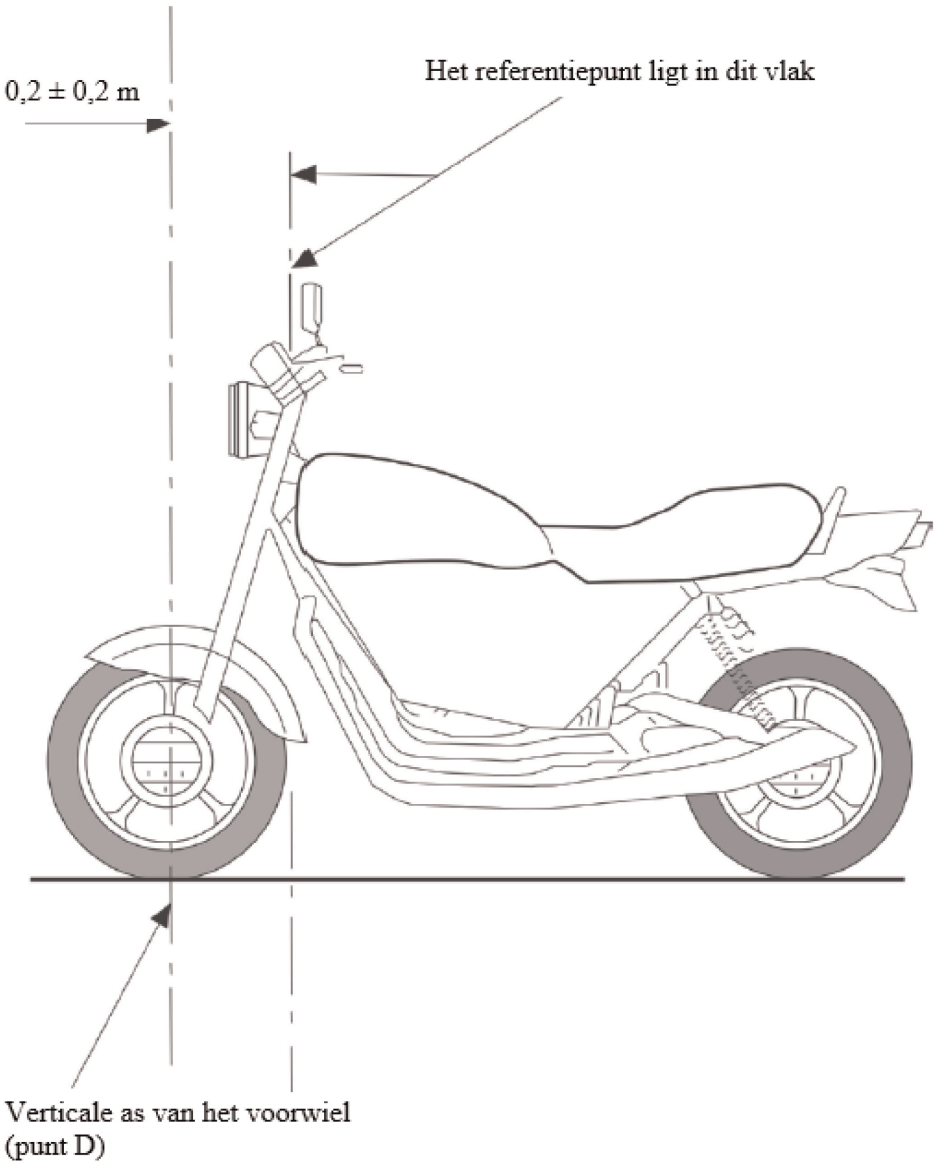
Een dergelijke test mag alleen worden uitgevoerd indien de fysieke constructie van de ruimte dit toelaat. De plaats van de antenne moet in het testrapport worden vermeld.

Bijlage 6 — Aanhangsel 1

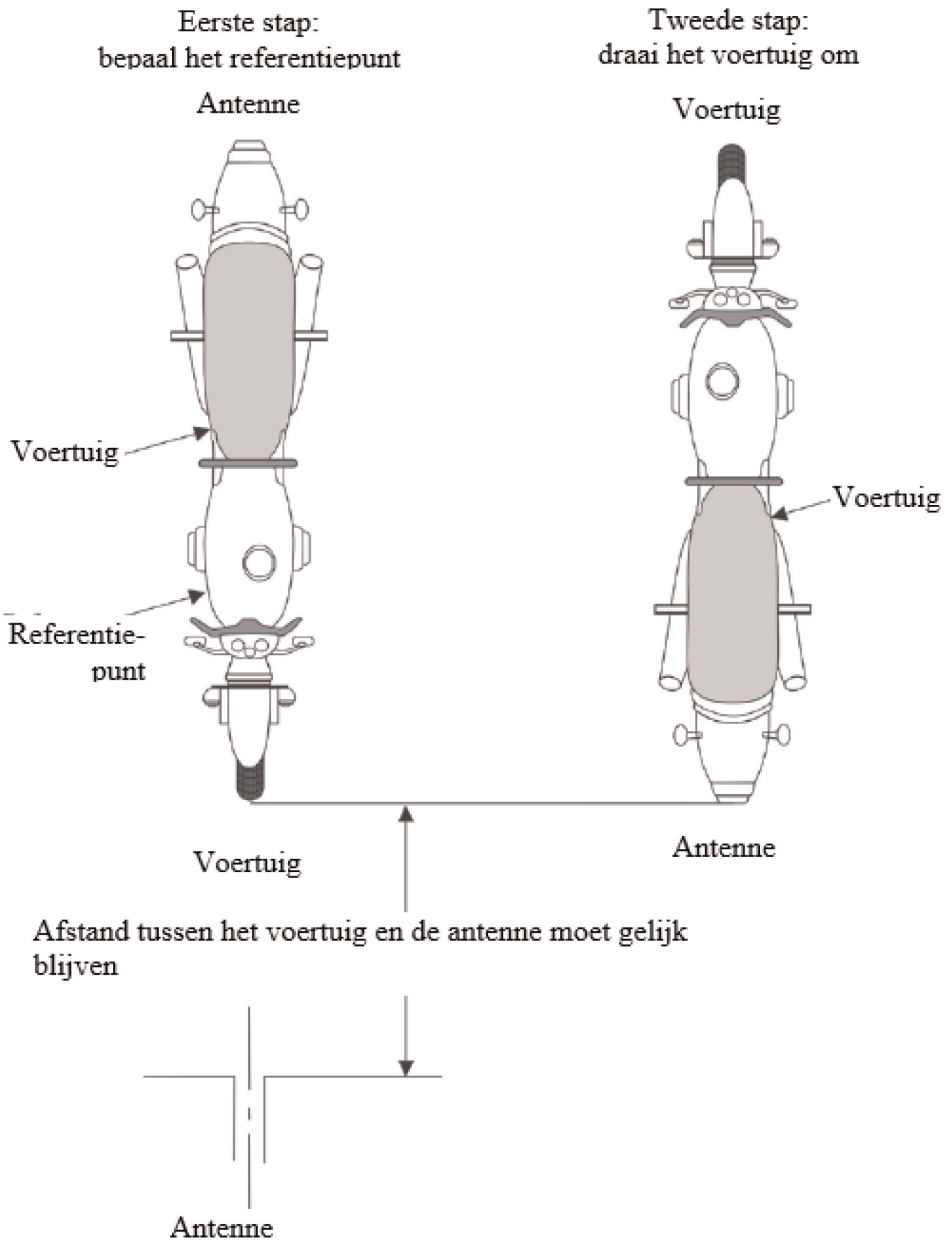
Figuur 1



Figuur 2


0,2 ± 0,2 m
Het referentiepunt ligt in dit vlak
Verticale as van het voorwiel
(punt D)

Figuur 3

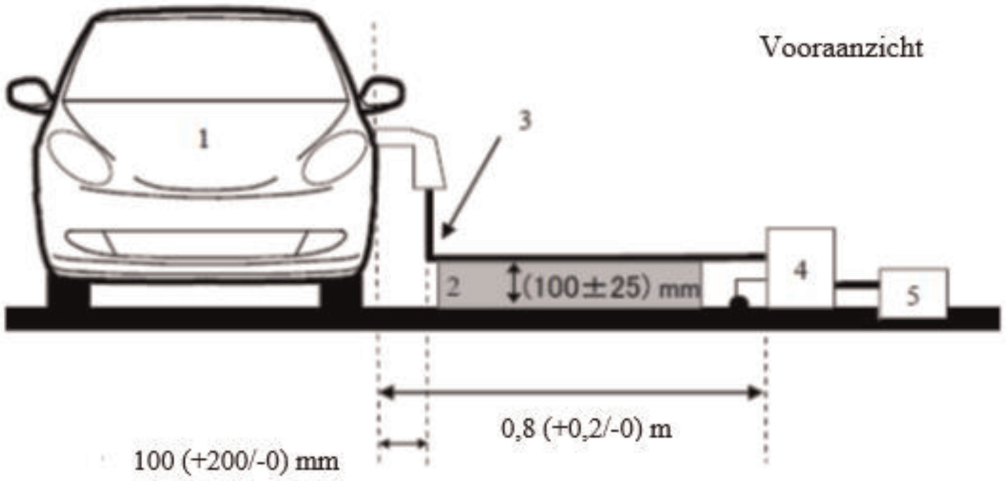

Eerste stap:
bepaal het referentiepunt
Antenne
Voertuig
Referentie-
punt
Voertuig
Tweede stap:
draai het voertuig om
Voertuig
Voertuig
Antenne
Afstand tussen het voertuig en de antenne moet gelijk blijven
Antenne

Figuur 4

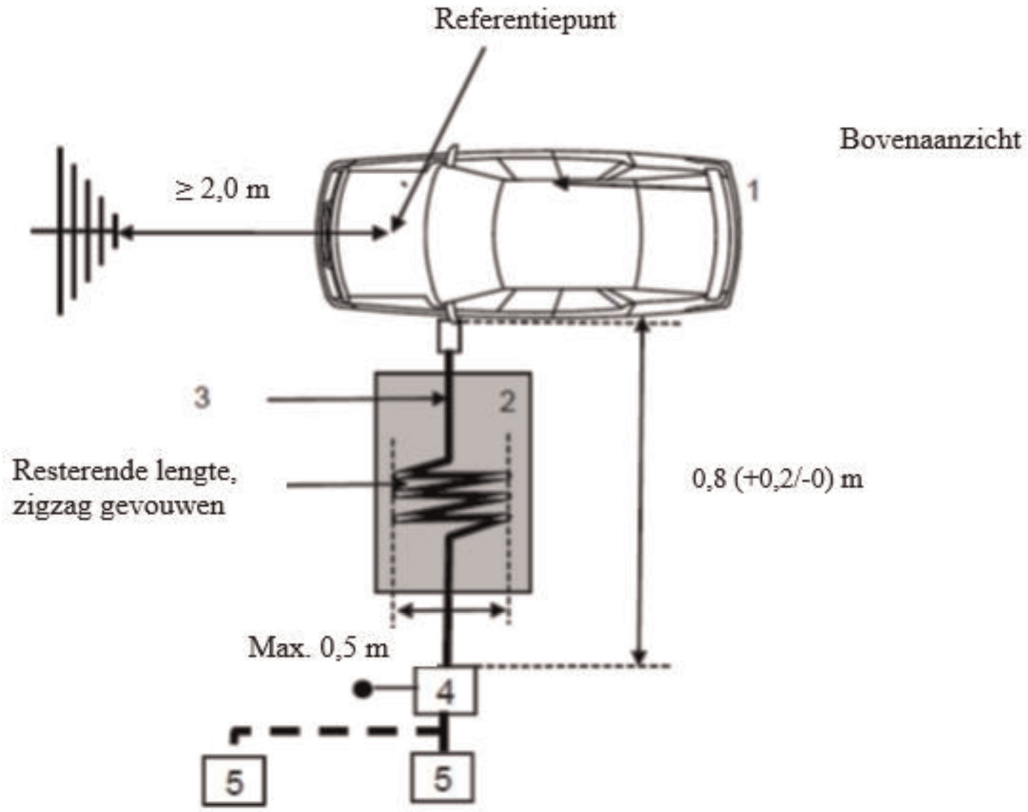
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (laadmodus 1 of 2, voeding met wisselstroom, zonder communicatie)

Figuur 4a



Figuur 4b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

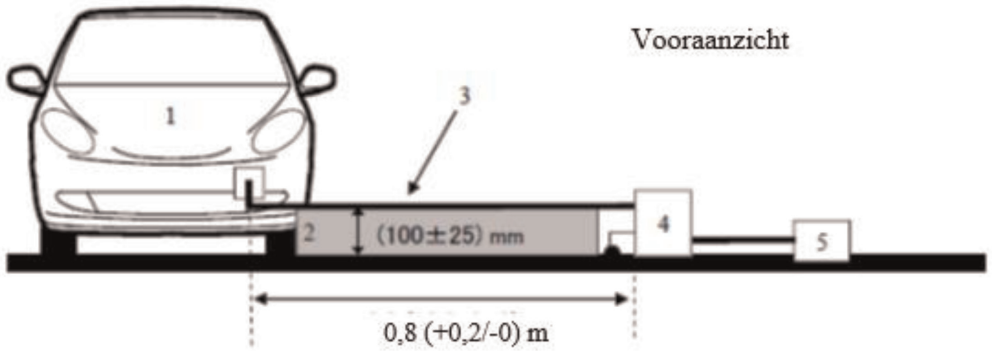
3 Laadkabelboom (inclusief EVSE voor laadmodus 2)

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

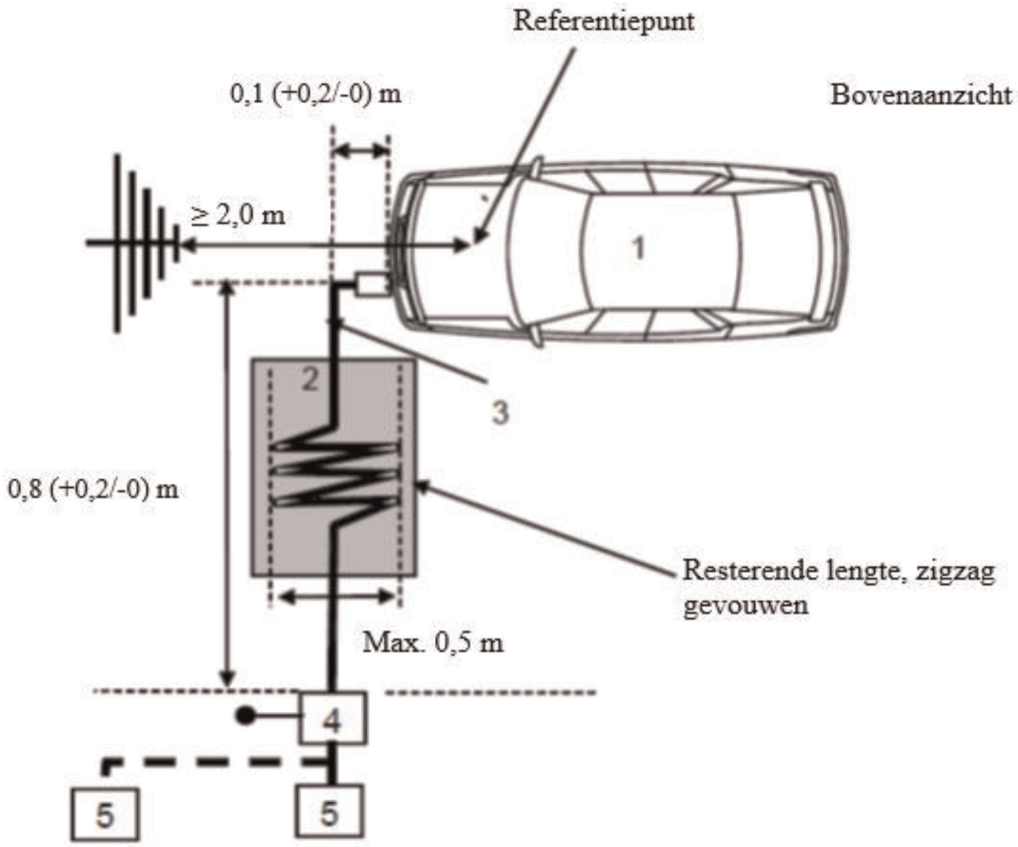
5 Stopcontact

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (laadmodus 1 of 2, voeding met wisselstroom, zonder communicatie)

Figuur 4c



Figuur 4d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

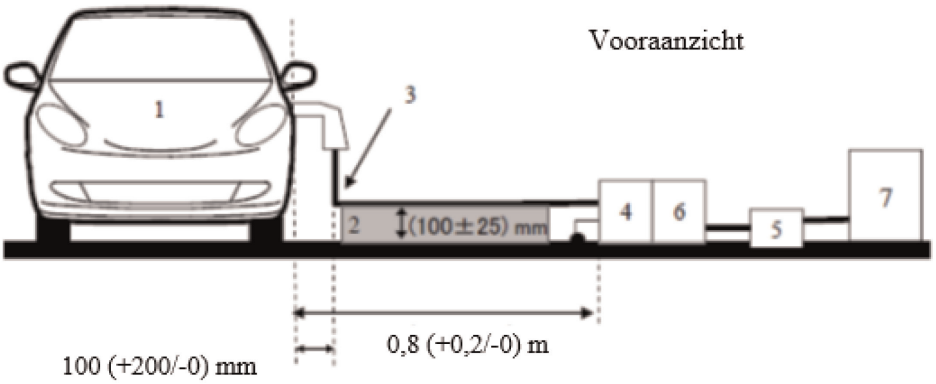
3 Laadkabelboom (inclusief EVSE voor laadmodus 2)

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

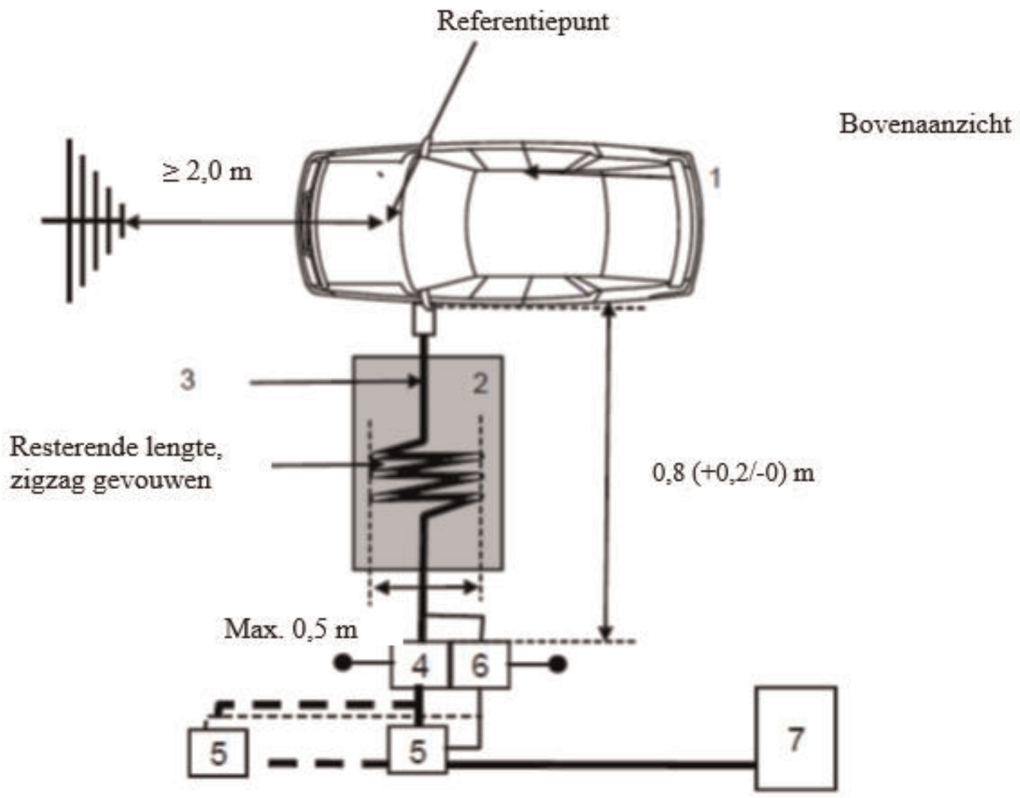
5 Stopcontact

voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (laadmodus 3 of 4, met communicatie).

Figuur 4e



Figuur 4f



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom met lokale/private communicatielijnen

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

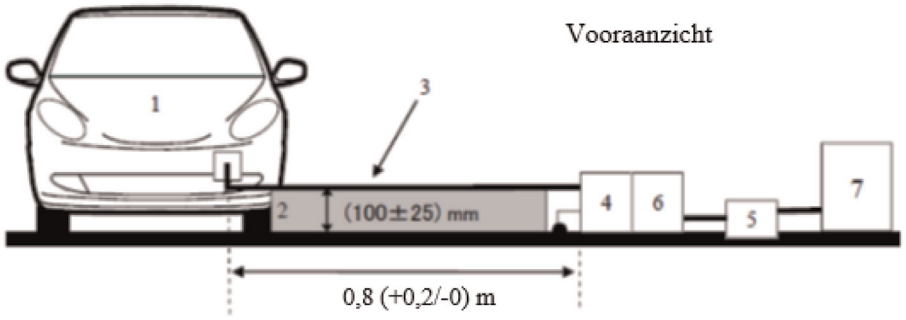
5 Stopcontact

6 Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (optioneel)

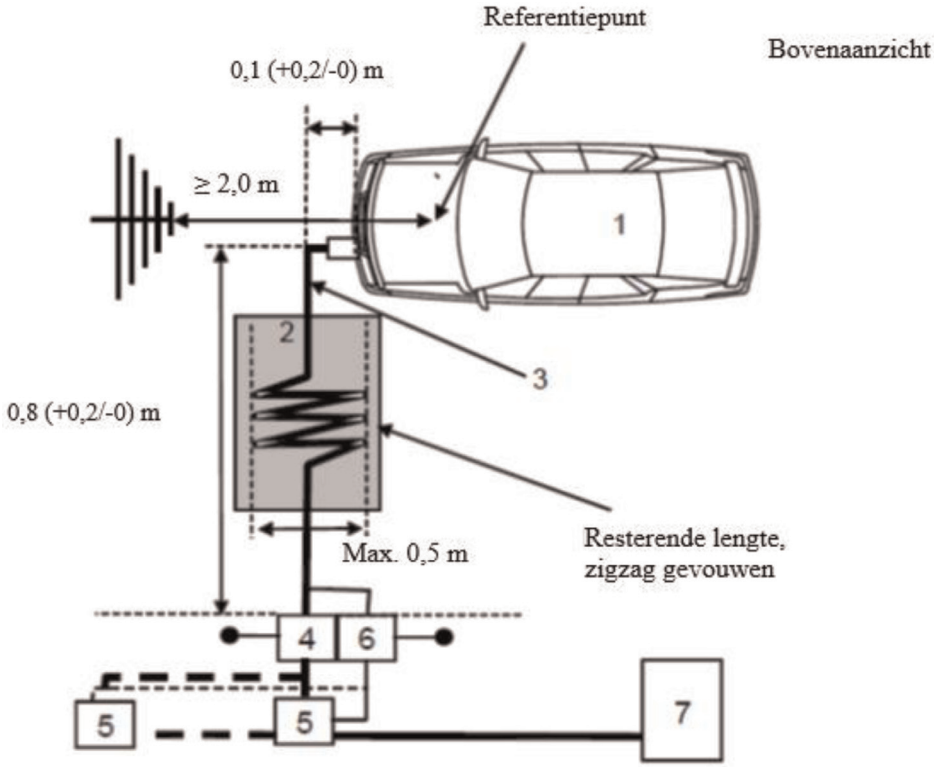
7 Laadstation

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (laadmodus 3 of 4, met communicatie).

Figuur 4g



Figuur 4h



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom met lokale/private communicatielijnen

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (optioneel)

7 Laadstation

BIJLAGE 7

Methode voor het meten van door elektrische/elektronische subeenheden (ESE's) uitgestraalde elektromagnetische breedbandemissies

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's die achteraf worden gemonteerd in voertuigen die aan de voorschriften van bijlage 4 voldoen.

Deze methoden betreffen beide typen ESE's:

a) andere ESE's dan ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet";

b) ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van de test is het meten van de elektromagnetische breedbandemissies van ESE's (bv. ontstekingssystemen, elektromotoren, ingebouwde acculaders enz.).

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 25 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De te testen ESE moet in normale bedrijfstoestand verkeren, bij voorkeur onder maximale belasting.

ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet", moeten zich in laadmodus bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien de test niet in combinatie met een REESS wordt uitgevoerd, moet de ESE bij nominale stroom worden getest.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

3. Uitvoering van de test

3.1. Voor andere ESE's dan ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet", moet de test overeenkomstig de in punt 6.4 van CISPR 25 beschreven ALSE-methode worden uitgevoerd.

3.2. Voor ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" moet de testopstelling voldoen aan figuur 2 van het aanhangsel van deze bijlage.

3.2.1. De configuratie van de afscherming wordt op basis van de configuratie van de voertuigserie bepaald. In het algemeen moeten alle afgeschermde onderdelen onder hoogspanning door middel van onderdelen met een lage impedantie met de massa worden verbonden (bv. kunstnetten, kabels, connectoren enz.). ESE's en ladingen moeten met de massa worden verbonden. De externe hoogspanningsvoeding wordt door middel van een doorvoercondensator aangesloten.

3.2.2. De voedingskabel van de ESE moet via een kunstnet onder hoogspanning (bij ESE met een hoogspanningsvoeding met gelijkstroom) en/of een kunstmatig voedingsnet (bij ESE met wisselstroomvoeding) met de stroomvoorziening worden verbonden.

De ESE wordt met een hoogspanningsvoeding met gelijkstroom gevoed via een kunstnet onder hoogspanning van 5 µH/50 Ω (zie punt 2 van aanhangsel 8).

De ESE wordt met wisselstroom gevoed via een kunstmatig voedingsnet van 50 µH/50 Ω (zie punt 4 van aanhangsel 8).

3.2.3. Tenzij anders bepaald, moet de lengte van de kabelboom onder laagspanning en van die onder hoogspanning, die parallel aan de voorkant van de massaplaat lopen, 1 500 (± 75) mm bedragen. De totale lengte van de testkabelboom met inbegrip van de connector moet 1 700 (+ 300/- 0) mm bedragen. De afstand tussen de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen.

3.2.4. Alle kabelbomen moeten op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit van $\varepsilon_r \leq 1{,}4$ op een afstand van 50 (± 5) mm boven de massaplaat worden geplaatst.

3.2.5. Afgeschermde stroomtoevoerkabels voor de positieve en negatieve pool van de hoogspanning en driefasekabels mogen coaxiale kabels zijn of zich in een gemeenschappelijke afscherming bevinden, afhankelijk van het gebruikte stekkersysteem. De originele voor gebruik onder hoogspanning bedoelde kabelboom van het voertuig mag ook worden gebruikt.

3.2.6. Tenzij anders bepaald, wordt de behuizing van de ESE direct of door middel van onderdelen met een gedefinieerde impedantie verbonden met de massaplaat.

3.2.7. Bij ingebouwde laders moeten de wissel-/gelijkstroomleidingen zo ver mogelijk van de antenne lopen (achter de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning). De afstand tussen de wissel-/gelijkstroomleidingen en de dichtstbijzijnde kabelboom (onder laagspanning of hoogspanning) moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen.

3.3. Alternatieve testruimte

Bij wijze van alternatief voor een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) mag gebruik worden gemaakt van een testruimte in de openlucht (OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet (zie figuur 1 in het aanhangsel van deze bijlage).

3.4. Achtergrondstraling

Vóór of na de eigenlijke test wordt de achtergrondstraling gemeten om na te gaan of de metingen niet in significante mate door externe ruis of signalen worden beïnvloed. Het niveau van de externe ruis of signalen moet ten minste 6 dB onder de in punt 6.5.2.1 van dit reglement bepaalde grenswaarden liggen, behalve voor doelbewuste externe smalbandemissies.

4. Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz, voor metingen die in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen mogen met quasi-piekdetectoren of met piekdetectoren worden verricht. De grenswaarden in de punten 6.5 en 7.10 van dit reglement gelden voor quasi-piekdetectoren. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

4.3. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd	RBB bij -6 dB	Minimale scantijd	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd
30 tot en met 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentie-bereik MHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stap-grootte [a]	Minimale duur
30 tot en met 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Indien enkel breedbandstoringen worden gemeten, mag de maximale grootte van de frequentiestappen worden verhoogd tot hoogstens de waarde van de bandbreedte (BB).

Noot: Voor het meten van emissies die door borstel-en-commutatormotoren zonder een elektronische regeleenheid worden opgewekt, mag de maximale grootte van de frequentiestappen worden verhoogd tot vijf keer de bandbreedte.

4.4. Metingen

Tenzij anders bepaald, wordt de test uitgevoerd op de kabelboom onder laagspanning in de configuratie waarin hij zo dicht mogelijk bij de antenne loopt.

Voor frequenties tot en met 1 000 MHz moet het fasemiddelpunt van de antenne in een lijn liggen met het middelpunt van de kabelboom in langsrichting.

De technische dienst voert de test uit met de in CISPR 12 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het frequentiebereik in 14 frequentiebanden verdelen, namelijk 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 en 850-1 000 MHz, en tests uitvoeren bij de 14 frequenties die het hoogste emissieniveau binnen elke band opleveren om na te gaan of de ESE aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

Indien tijdens de test de grenswaarde wordt overschreden, moet worden nagegaan of dit aan de ESE is toe te schrijven en niet aan achtergrondstraling.

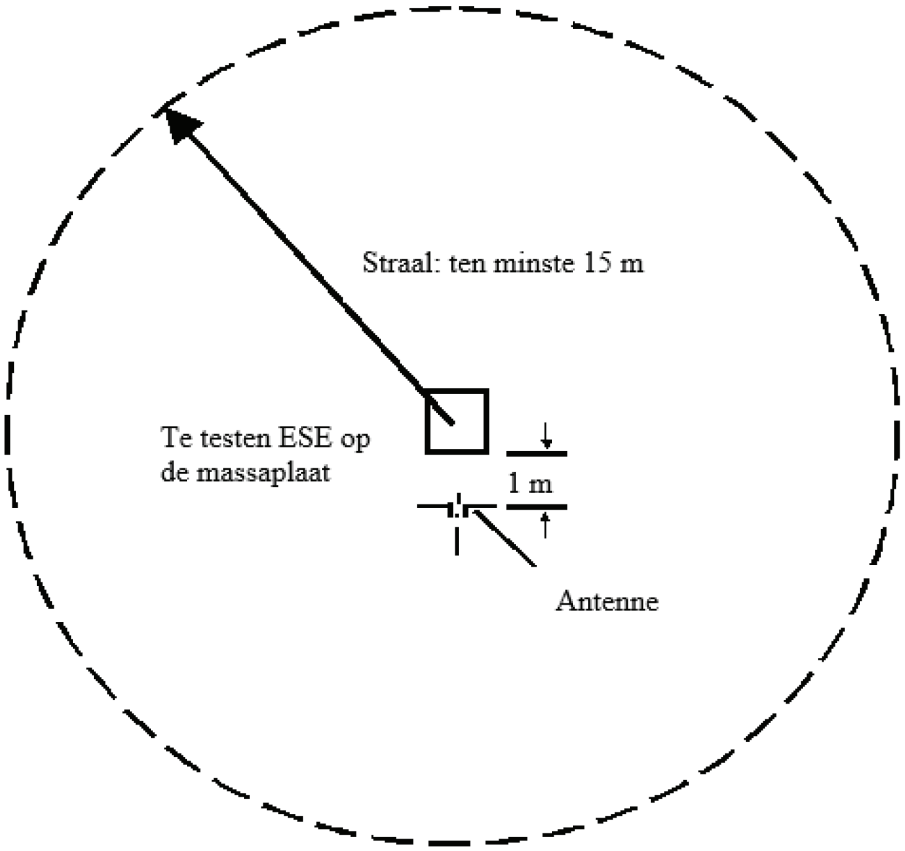
4.5. Meetresultaten

In ieder van de 14 frequentiebanden worden de meetresultaten die de grenswaarden het dichtst benaderen (horizontale en verticale polarisatierichting) als de voor die frequentie karakteristieke meetresultaten beschouwd.

Bijlage 7 — Aanhangsel 1

Figuur 1

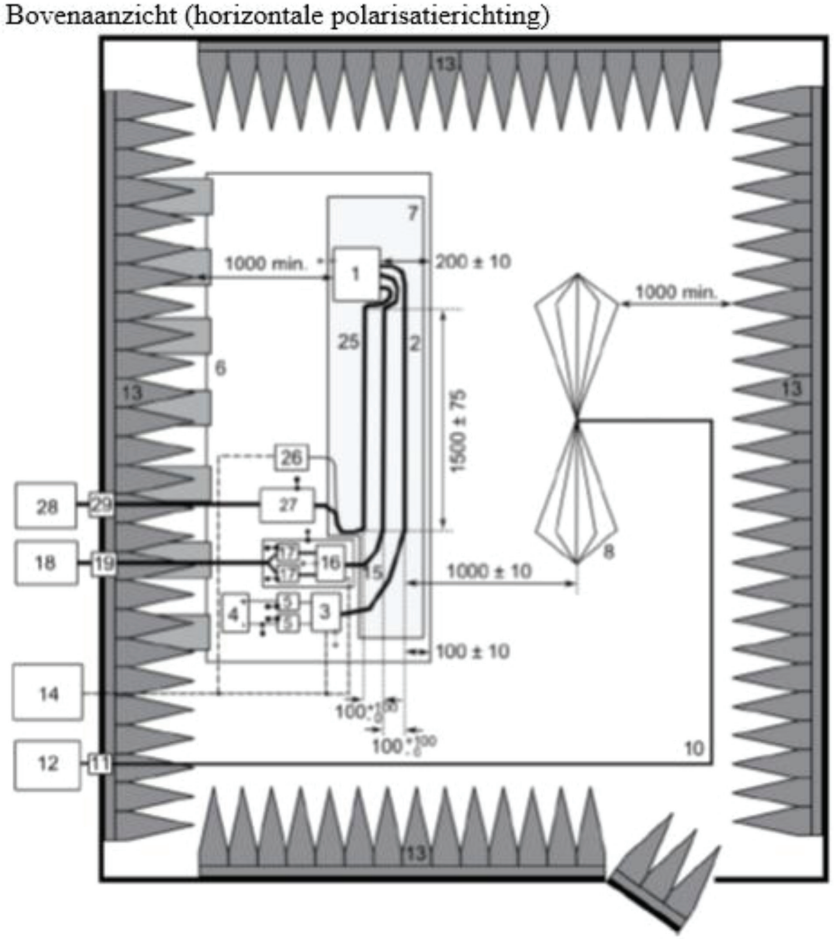
Testruimte in de openlucht: testruimte voor elektrische/elektronische subeenheden Lege horizontale ruimte, vrij van oppervlakken die elektromagnetische straling reflecteren



Figuur 2

Testconfiguratie voor ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" (voorbeeld voor dubbelconusantenne)

Afmetingen in millimeter



Verklaring:

1 ESE (met lokale massaverbinding indien in het testprogramma bepaald)
2 Testkabelboom onder laagspanning
3 Belastingssimulator onder laagspanning (plaatsing en massaverbinding overeenkomstig punt 6.4.2.5 van CISPR 25)
4 Stroomtoevoer (plaatsing optioneel)
5 Kunstnet onder laagspanning
6 Massaplaat (verbonden met de afgeschermde ruimte)
7 Sokkel met een lage relatieve permittiviteit ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)
8 Dubbelconusantenne
10 Hoogwaardige coaxiale kabel, bv. dubbel afgeschermde coaxiale kabel (50 Ω)
11 Doorvoerconnector
12 Meetinstrument
13 RF-absorptiemateriaal
14 Stimulerings- en controlesysteem
15 Kabelboom onder hoogspanning
16 Belastingssimulator onder hoogspanning
17 Kunstnet onder hoogspanning
18 Hoogspanningsvoeding
19 Doorvoer voor hoogspanning
25 Laadkabelboom met wissel-/gelijkstroom
26 Belastingssimulator met wissel-/gelijkstroom, bv. programmeerbare logische regeleenheid (PLC)
27 Kunstnet(ten) (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)
28 Toevoer van wissel-/gelijkstroom
29 Doorvoer voor wissel-/gelijkstroom

BIJLAGE 8

Methode voor het meten van door elektrische/elektronische subeenheden (ESE's) uitgestraalde elektromagnetische smalbandemissies

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's die achteraf worden gemonteerd in voertuigen die aan de voorschriften van bijlage 5 voldoen.

Deze methode betreft alleen andere ESE's dan ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is het meten van de elektromagnetische smalbandemissies van bijvoorbeeld systemen met microprocessoren.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 25 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

De te testen ESE moet in normale bedrijfstoestand verkeren, bij voorkeur onder maximale belasting.

3. Uitvoering van de test

3.1. De test wordt overeenkomstig de in punt 6.4 van CISPR 25 beschreven ALSE-methode uitgevoerd.

3.2. Alternatieve testruimte

Bij wijze van alternatief voor een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (absorber lined shielded enclosure — ALSE) mag gebruik worden gemaakt van een testruimte in de openlucht (open area test site — OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet (zie figuur 1 van het aanhangsel van bijlage 7).

3.3. Achtergrondstraling

Vóór of na de eigenlijke test wordt de achtergrondstraling gemeten om na te gaan of de metingen niet in significante mate door externe ruis of signalen worden beïnvloed. Het niveau van de externe ruis of signalen moet ten minste 6 dB onder de in punt 6.6.2.1 van dit reglement bepaalde grenswaarden liggen, behalve voor doelbewuste externe smalbandemissies.

4. Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz, voor metingen die in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met een gemiddelde-waardedetector verricht.

4.3. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd	RBB bi j-3 dB	Minimale scantijd
30 tot en met 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentiebereik MHz	Piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur
30 tot en met 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4. Metingen

De technische dienst voert de test uit met de in CISPR 12 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 30-1 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het frequentiebereik in 14 frequentiebanden verdelen, namelijk 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 en 850-1 000 MHz, en tests uitvoeren bij de 14 frequenties die het hoogste emissieniveau binnen elke band opleveren om na te gaan of de ESE aan de voorschriften van deze bijlage voldoet. Indien tijdens de test de grenswaarde wordt overschreden, moet worden nagegaan dat dit aan de ESE is toe te schrijven en niet aan achtergrondstraling, met inbegrip van breedbandstraling van de ESE.

4.5. Meetresultaten

In ieder van de 14 frequentiebanden worden de meetresultaten die de grenswaarden het dichtst benaderen (horizontale en verticale polarisatierichting) als de voor die frequentie karakteristieke meetresultaten beschouwd.

BIJLAGE 9

Methode(n) voor het testen van elektrische/elektronische subeenheden op hun elektromagnetische immuniteit

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethoden zijn van toepassing op ESE's.

1.2. Testmethoden

Deze methoden betreffen beide typen ESE's:

a) andere ESE's dan ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet";

b) ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2.1. ESE's moeten voldoen aan een willekeurige combinatie van onderstaande testmethoden, naar keuze van de fabrikant, mits daarbij het in punt 3.1 van deze bijlage gespecificeerde frequentiebereik volledig wordt bestreken:

a) test in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte overeenkomstig ISO 11452-2;

b) TEM-celtest overeenkomstig ISO 11452-3;

c) massastroominjectietest (BCI) overeenkomstig ISO 11452-4;

d) striplijntest overeenkomstig ISO 11452-5;

e) 800 mm-striplijntest overeenkomstig punt 4.5 van deze bijlage.

ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" moeten voldoen aan de test in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte overeenkomstig ISO 11452-2 en, naar keuze van de fabrikant, gecombineerd met de massastroominjectietest (BCI) overeenkomstig ISO 11452-4, mits daarbij het in punt 3.1 van deze bijlage gespecificeerde frequentiebereik volledig wordt bestreken.

(Het frequentiebereik en de algemene testomstandigheden zijn gebaseerd op ISO 11452-1).

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De testomstandigheden moeten beantwoorden aan ISO 11452-1.

2.2. De te testen ESE moet in werking zijn gesteld en moet een stimulans krijgen zodat zij zich in normale bedrijfstoestand bevindt. De ESE moet op de in deze bijlage aangegeven wijze worden opgesteld, tenzij een specifieke testmethode anders voorschrijft.

ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet", moeten zich in laadmodus bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien de test niet in combinatie met een REESS wordt uitgevoerd, moet de ESE bij nominale stroom worden getest. Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen.

2.3. Eventuele andere apparatuur die nodig is voor de werking van de te testen ESE, mag tijdens de kalibratiefase niet zijn geïnstalleerd. Dergelijke apparatuur moet zich tijdens de kalibratie op ten minste 1 m afstand van het referentiepunt bevinden.

2.4. Om tot reproduceerbare metingen te komen, moeten de apparatuur voor de opwekking van het meetsignaal en de opstelling dezelfde zijn als tijdens elke toepasselijke kalibratiefase.

2.5. Indien de te testen ESE uit meerdere eenheden bestaat, wordt voor de onderlinge aansluitingen bij voorkeur gebruikgemaakt van de kabelbomen die bestemd zijn voor gebruik in het voertuig. Indien deze kabelbomen niet beschikbaar zijn, moet de afstand tussen de elektronische regeleenheid en het kunstnet overeenstemmen met wat in de norm is bepaald. Alle kabels van de kabelboom moeten op zo realistisch mogelijke wijze worden afgesloten, bij voorkeur met echte belastingen en actuatoren.

3. Algemene testvoorschriften

3.1. Frequentiebereik, duur van de tests

De metingen worden verricht in het frequentiebereik 20-2 000 MHz en de frequentiestappen worden overeenkomstig ISO 11452-1 gekozen.

Modulatie van het testsignaal:

a) AM (amplitudemodulatie), met 1 kHz modulatie en 80 % modulatiediepte in het frequentiebereik 20-800 MHz; en

b) PM (pulsmodulatie), ton = 577 µs, periode = 4 600 µs in het frequentiebereik 800-2 000 MHz;

tenzij anders is overeengekomen tussen de technische dienst en de ESE-fabrikant.

De grootte van de frequentiestappen en de duur van de frequentie worden overeenkomstig ISO 11452-1 gekozen.

3.2. De technische dienst voert de test uit met de in de ISO 11452-1 gespecificeerde intervallen, over het volledige frequentiebereik 20-2 000 MHz.

Als de fabrikant voor het volledige frequentiebereik meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, mag de technische dienst het aantal meetfrequenties in het bereik beperken, bv. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 en 1 800 MHz, om na te gaan of de ESE aan de voorschriften van deze bijlage voldoet.

3.3. Indien de ESE de in deze bijlage beschreven tests niet doorstaat, moet worden nagegaan dat dit aan de relevante testomstandigheden is toe te schrijven en niet aan parasitaire velden.

4. Specifieke testvoorschriften

4.1. Test in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte

4.1.1. Testmethode

Bij deze testmethode worden ESE's van een voertuig getest door deze in een met een antenne opgewekt elektromagnetisch veld te brengen.

4.1.2. Testmethode

Om de veldsterkte voor de test vast te stellen, wordt gebruikgemaakt van de "substitutiemethode" overeenkomstig ISO 11452-2.

De tests worden in verticale polarisatierichting uitgevoerd.

4.1.2.1. Voor ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" moet de testopstelling voldoen aan aanhangsel 3 van deze bijlage.

4.1.2.1.1. De configuratie van de afscherming wordt op basis van de configuratie van de voertuigserie bepaald. In het algemeen moeten alle afgeschermde onderdelen onder hoogspanning door middel van onderdelen met een lage impedantie met de massa worden verbonden (bv. kunstnetten, kabels, connectoren enz.). ESE's en ladingen moeten met de massa worden verbonden. De externe hoogspanningsvoeding wordt door middel van een doorvoercondensator aangesloten.

4.1.2.1.2. Tenzij anders bepaald, moet de lengte van de kabelboom onder laagspanning en van die onder hoogspanning, die parallel aan de voorkant van de massaplaat lopen, 1 500 (± 75) mm bedragen. De totale lengte van de testkabelboom met inbegrip van de connector moet 1 700 (+ 300/- 0) mm bedragen. De afstand tussen de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen.

4.1.2.1.3. Alle kabelbomen moeten op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit van $\varepsilon_r \leq 1{,}4$ op een afstand van 50 (± 5) mm boven de massaplaat worden geplaatst.

4.1.2.1.4. Afgeschermde stroomtoevoerkabels voor de positieve en negatieve pool van de hoogspanning en driefasekabels mogen coaxiale kabels zijn of zich in een gemeenschappelijke afscherming bevinden, afhankelijk van het gebruikte stekkersysteem. De originele voor gebruik onder hoogspanning bedoelde kabelboom van het voertuig mag ook worden gebruikt.

4.1.2.1.5. Tenzij anders bepaald, wordt de behuizing van de ESE direct of door middel van onderdelen met een gedefinieerde impedantie verbonden met de massaplaat.

4.1.2.1.6. Bij ingebouwde laders moeten de wissel-/gelijkstroomleidingen zo ver mogelijk van de antenne lopen (achter de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning). De afstand tussen de wissel-/gelijkstroomleidingen en de dichtstbijzijnde kabelboom (onder laagspanning of hoogspanning) moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen.

4.1.2.1.7. Tenzij anders bepaald, wordt de test uitgevoerd op de kabelboom onder laagspanning in de configuratie waarin hij zo dicht mogelijk bij de antenne loopt.

4.2. TEM-celtest (zie aanhangsel 2 van deze bijlage)

4.2.1. Testmethode

De TEM-cel (TEM: Transverse Electromagnetic Mode) wekt een homogeen veld op tussen de binnengeleider (tussenschot) en de behuizing (massaplaat).

4.2.2. Testmethode

De test wordt overeenkomstig ISO 11452-3 uitgevoerd.

Afhankelijk van de te testen ESE kiest de technische dienst ervoor om de maximale veldkoppeling met de ESE of met de kabelboom binnenin de TEM-cel tot stand te brengen.

4.3. Massastroominjectietest

4.3.1. Testmethode

Bij deze methode worden de immuniteitstests uitgevoerd door met een stroominjectiesonde rechtstreeks stromen in een kabelboom te induceren.

4.3.2. Testmethode

De test wordt overeenkomstig ISO 11452-4 op een testbank uitgevoerd met de volgende kenmerken:

— BCI-testmethode met substitutiemethode en injectiesonde op een afstand van 150 mm van de ESE;

— of BCI-testmethode met gesloten-lusmethode en injectiesonde op een afstand van 900 mm van de ESE.

Bij wijze van alternatief mag de ESE overeenkomstig ISO 11451-4 worden getest terwijl zij in het voertuig is geïnstalleerd, rekening houdend met het volgende:

— BCI-testmethode met substitutiemethode en injectiesonde op een afstand van 150 mm van de ESE.

4.3.2.1. Voor ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" wordt in aanhangsel 4 van deze bijlage een voorbeeld gegeven van de testopstelling (voor de substitutiemethode) (figuur 1 voor de substitutiemethode en figuur 2 voor de gesloten-lusmethode).

4.3.2.1.1. De configuratie van de afscherming wordt op basis van de configuratie van de voertuigserie bepaald. In het algemeen moeten alle afgeschermde onderdelen onder hoogspanning door middel van onderdelen met een lage impedantie met de massa worden verbonden (bv. kunstnetten, kabels, connectoren enz.). ESE's en ladingen moeten met de massa worden verbonden. De externe hoogspanningsvoeding wordt door middel van een doorvoercondensator aangesloten.

4.3.2.1.2. Tenzij anders bepaald, moet in het geval van de substitutiemethode de lengte van de kabelboom onder laagspanning en van die onder hoogspanning 1 700 (+ 300/- 0) mm bedragen. De afstand tussen de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen. De kabelboom onder laagspanning/hoogspanning moet over een afstand van minstens 1 400 mm vanaf de ESE recht zijn voor alle in deel 4 van ISO 11452 gedefinieerde testmethoden, behalve voor de BCI-testmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van de gesloten-lusmethode met vermogensbegrenzing.

Tenzij anders bepaald, moet in het geval van de gesloten-lusmethode de lengte van de kabelboom onder laagspanning en van die onder hoogspanning 1 000 (+ 200/- 0) mm bedragen. De afstand tussen de kabelboom onder laagspanning en die onder hoogspanning moet 100 (+ 100/- 0) mm bedragen. De kabelboom onder laagspanning/hoogspanning moet over zijn volledige lengte recht zijn in het geval van de BCI-testmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van de gesloten-lusmethode met vermogensbegrenzing.

4.3.2.1.3. Alle kabelbomen moeten op een niet-geleidend materiaal met een lage relatieve permittiviteit van $\varepsilon_r \leq 1{,}4$ op een afstand van 50 (± 5) mm boven de massaplaat worden geplaatst.

4.3.2.1.4. Afgeschermde stroomtoevoerkabels voor de positieve en negatieve pool van de hoogspanning en driefasekabels mogen coaxiale kabels zijn of zich in een gemeenschappelijke afscherming bevinden, afhankelijk van het gebruikte stekkersysteem. De originele voor gebruik onder hoogspanning bedoelde kabelboom van het voertuig mag ook worden gebruikt.

4.3.2.1.5. Tenzij anders bepaald, wordt de behuizing van de ESE direct of door middel van onderdelen met een gedefinieerde impedantie verbonden met de massaplaat.

4.3.2.1.6. Tenzij anders bepaald, wordt de test uitgevoerd met de injectiesonde in de buurt van elk van de volgende kabelbomen geplaatst:

a) kabelboom onder laagspanning;

b) kabelboom onder hoogspanning;

c) wisselstroomleidingen, indien van toepassing;

d) gelijkstroomleidingen, indien van toepassing.

4.4. Striplijntest

4.4.1. Testmethode

Bij deze testmethode wordt de kabelboom die de onderdelen van de ESE verbindt, blootgesteld aan velden met een gedefinieerde sterkte.

4.4.2. Testmethode

De test wordt overeenkomstig ISO 11452-5 uitgevoerd.

4.5. 800 mm-striplijntest

4.5.1. Testmethode

De striplijn bestaat uit twee parallelle metalen platen op een afstand van 800 mm van elkaar. De te testen apparatuur wordt midden tussen de platen geplaatst en aan een elektromagnetisch veld onderworpen (zie aanhangsel 1 van deze bijlage).

Met deze methode is het mogelijk complete elektronische systemen te testen, met inbegrip van sensoren, actuatoren, de regeleenheid en de kabelboom. Deze methode is geschikt voor apparaten waarvan de maximale afmetingen geringer zijn dan een derde van de afstand tussen de platen.

4.5.2. Testmethode

4.5.2.1. Positie van de striplijn

De striplijn wordt ondergebracht in een afgeschermde ruimte (ter voorkoming van elektromagnetische instraling) op ten minste 2 m afstand van de wanden en van metalen behuizingen ter voorkoming van elektromagnetische reflecties. Om deze reflecties te dempen mag RF-absorptiemateriaal worden aangebracht. De striplijn wordt op niet-geleidende steunen geplaatst op een hoogte van ten minste 0,4 m boven de vloer.

4.5.2.2. Kalibratie van de striplijn

Een veldsterktemeter wordt in afwezigheid van het te testen systeem aangebracht in het centrale deel van de ruimte tussen de parallelle platen ter grootte van een derde van de lengte, breedte en hoogte van die ruimte.

De bijbehorende meetapparatuur moet buiten de afgeschermde ruimte worden geplaatst. Bij elke gewenste meetfrequentie wordt aan de striplijn het vermogen toegevoerd dat nodig is om op de plaats van de antenne de voorgeschreven veldsterkte op te wekken. Deze waarde van het vermogen of van een andere parameter die rechtstreeks verband houdt met de veldsterkte, wordt bij de typegoedkeuringstests gebruikt, tenzij de opstelling of apparatuur wordt gewijzigd waardoor herhaling van de procedure noodzakelijk wordt.

4.5.2.3. Installatie van de te testen ESE

De hoofdregelaar dient in het centrale deel van de ruimte tussen de parallelle platen ter grootte van een derde van de lengte, breedte en hoogte van die ruimte te worden aangebracht op een steun van niet-geleidend materiaal. Hoofdbundel van de kabelboom en kabels van de sensoren/actuatoren

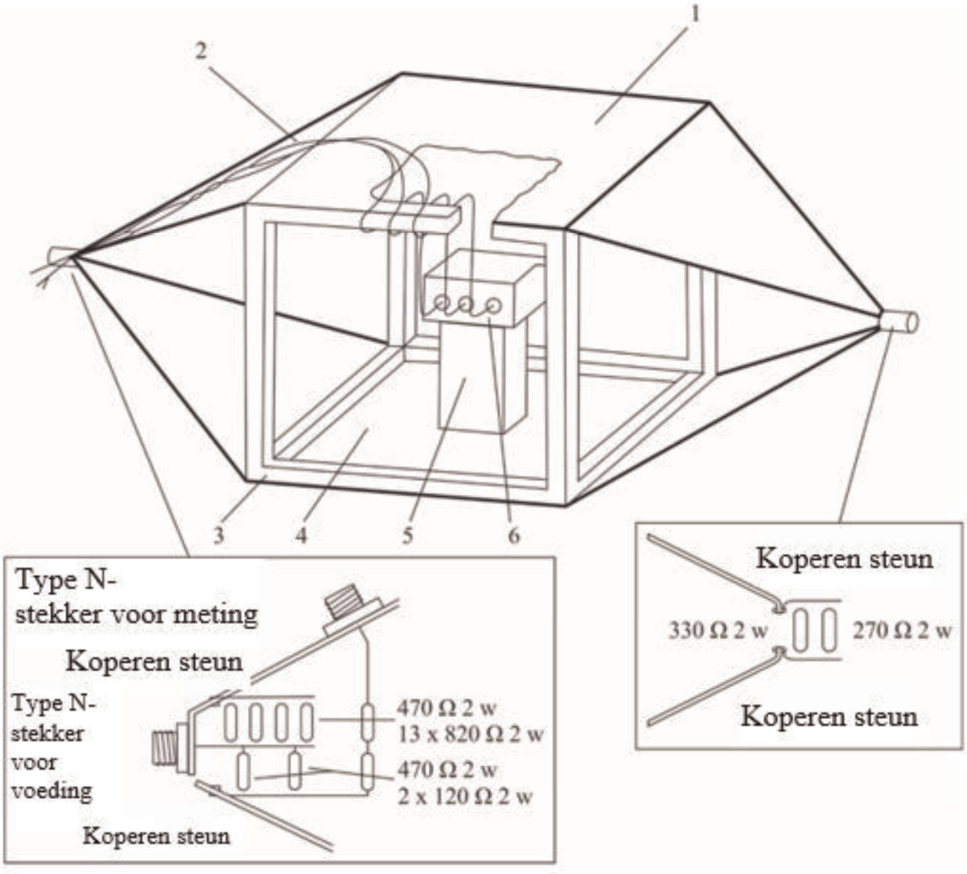
4.5.2.4. Hoofdbundel van de kabelboom en kabels van de sensoren/actuatoren

De hoofdbundel van de kabelboom en eventuele kabels van de sensoren/actuatoren moeten van de regeleenheid verticaal omhoog naar de bovenste massaplaat lopen (hierdoor wordt de koppeling met het elektromagnetische veld maximaal). Vervolgens moeten zij langs de onderkant van deze massaplaat naar een van de vrije randen lopen, waarna zij over de vrije rand worden geslagen en via de bovenkant van de massaplaat naar de aansluitingen voor de voeding van de striplijn worden geleid. De kabels worden daarna naar de aanvullende apparatuur geleid, die buiten het bereik van het elektromagnetische veld is opgesteld, bv. op de vloer van de afgeschermde ruimte, op een afstand van 1 m in het verlengde van de striplijn.

Bijlage 9 — Aanhangsel 1

Figuur 1

800 mm-striplijnmethode



Details voedingsaansluiting striplijn

1 = Massaplaat

2 = Hoofdbundel en kabels naar de sensoren/actuatoren

3 = Houten frame

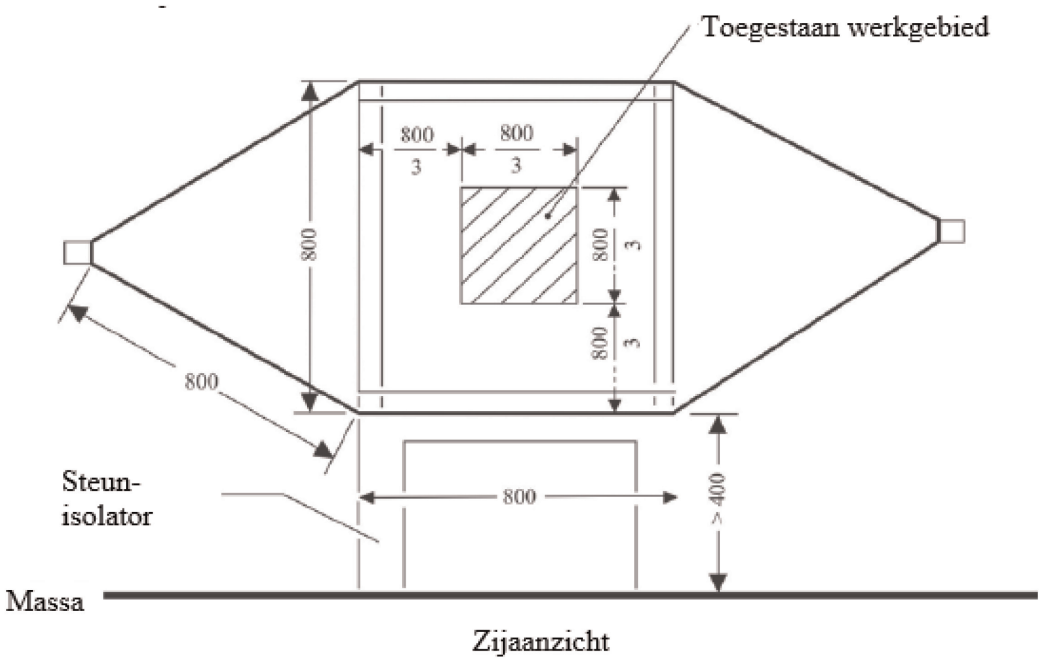
4 = Aangedreven plaat

5 = Isolator

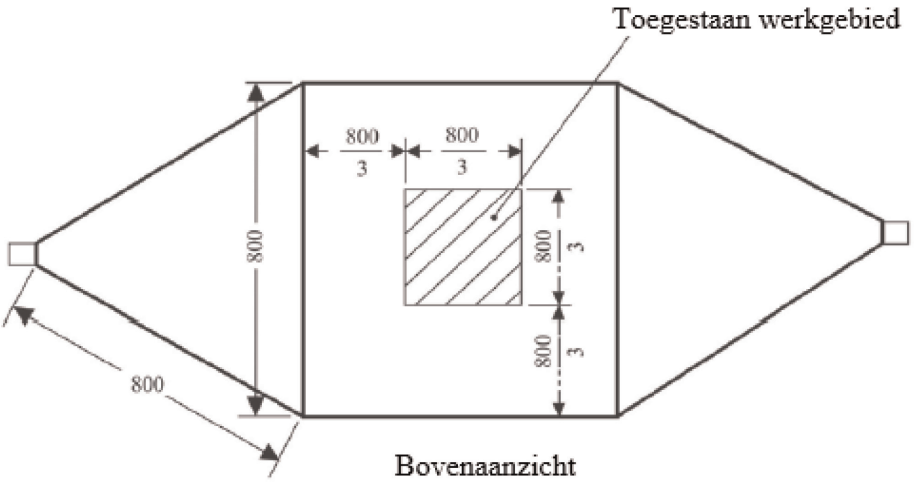
6 = Te testen voorwerp

Figuur 2

Afmetingen 800 mm-striplijn



Zijaanzicht



Bovenaanzicht

Alle afmetingen
in mm

Bijlage 9 — Aanhangsel 2

Typische afmetingen van de TEM-cel

Onderstaande tabel bevat de afmetingen voor een cel met een gegeven maximumfrequentie:

Maximumfrequentie (MHz)	Vormfactor cel W: b	Vormfactor cel L/W	Afstand tussen de platen b (cm)	Tussenschot S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

Bijlage 9 — Aanhangsel 3

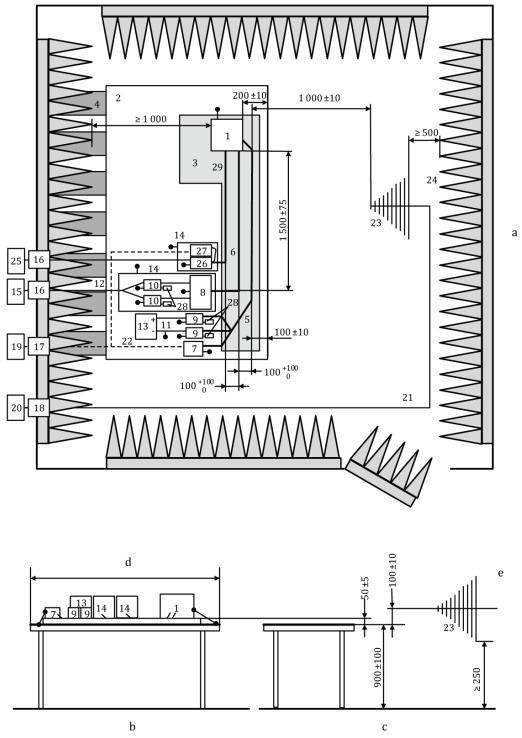
Test in een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte

Testconfiguratie voor ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet". De test wordt overeenkomstig ISO 11452-2 uitgevoerd.

Figuur 1

Voorbeeld van een testopstelling voor een log-periodieke antenne

Bovenaanzicht *Afmetingen in millimeter*



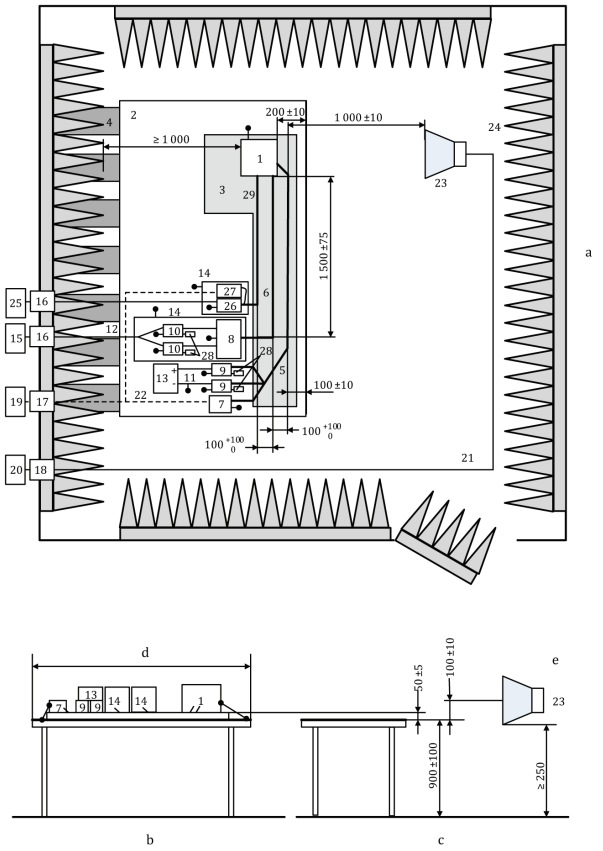
Verklaring:

1 ESE (met lokale massaverbinding indien in het testprogramma bepaald)
2 Massaplaat
3 Sokkel met een lage relatieve permittiviteit ($\varepsilon r \leq 1{,}4$); dikte 50 mm
4 Aardingsbanden
5 Kabelboom onder laagspanning
6 Hoogspanningslijnen (HV+, HV-)
7 Belastingssimulator onder laagspanning
8 Impedantieaanpassingsnetwerk (optioneel)
9 Kunstnet onder laagspanning
10 Kunstnet onder hoogspanning
11 Voedingskabels laagspanning
12 Voedingskabels hoogspanning
13 Laagspanningsvoeding 12 V/24 V/48 V (geplaatst op de testbank)
14 Extra afgeschermde kast (optioneel)
15 Hoogspanningsvoeding (moet afgeschermd zijn indien in ALSE geplaatst)
16 Netfilter
17 Glasvezeldoorvoer
18 Doorvoerconnector
19 Stimulerings- en controlesysteem
20 Generator en versterker van het RF-signaal
21 Hoogwaardige coaxiale kabel, bv. dubbel afgeschermde coaxiale kabel (50 Ω)
22 Glasvezel
23 Log-periodieke antenne
24 RF-absorptiemateriaal
25 Wisselstroomvoeding
26 Kunstmatig voedingsnet voor wisselstroomvoeding
27 Belastingssimulator voor laden met wisselstroom
28 50 Ω belasting
29 Wisselstroomleidingen

Figuur 2

Voorbeeld van een testopstelling voor hoornantenne

Bovenaanzicht *Afmetingen in millimeter*



Verklaring:

1 ESE (met lokale massaverbinding indien in het testprogramma bepaald)
2 Massaplaat
3 Sokkel met een lage relatieve permittiviteit ($\varepsilon r \leq 1{,}4$); dikte 50 mm
4 Aardingsbanden
5 Kabelboom onder laagspanning
6 Hoogspanningslijnen (HV+, HV-)
7 Belastingssimulator onder laagspanning
8 Impedantieaanpassingsnetwerk (optioneel)
9 Kunstnet onder laagspanning
10 Kunstnet onder hoogspanning
11 Voedingskabels laagspanning
12 Voedingskabels hoogspanning
13 Laagspanningsvoeding 12 V/24 V/48 V (geplaatst op de testbank)
14 Extra afgeschermde kast (optioneel)
15 Hoogspanningsvoeding (moet afgeschermd zijn indien in ALSE geplaatst)
16 Netfilter
17 Glasvezeldoorvoer
18 Doorvoerconnector
19 Stimulerings- en controlesysteem
20 Generator en versterker van het RF-signaal
21 Hoogwaardige coaxiale kabel, bv. dubbel afgeschermde coaxiale kabel (50 Ω)
22 Glasvezel
23 Hoornantenne
24 RF-absorptiemateriaal
25 Wisselstroomvoeding
26 Kunstmatig voedingsnet voor wisselstroomvoeding
27 Belastingssimulator voor laden met wisselstroom
28 50 Ω belasting
29 Wisselstroomleidingen

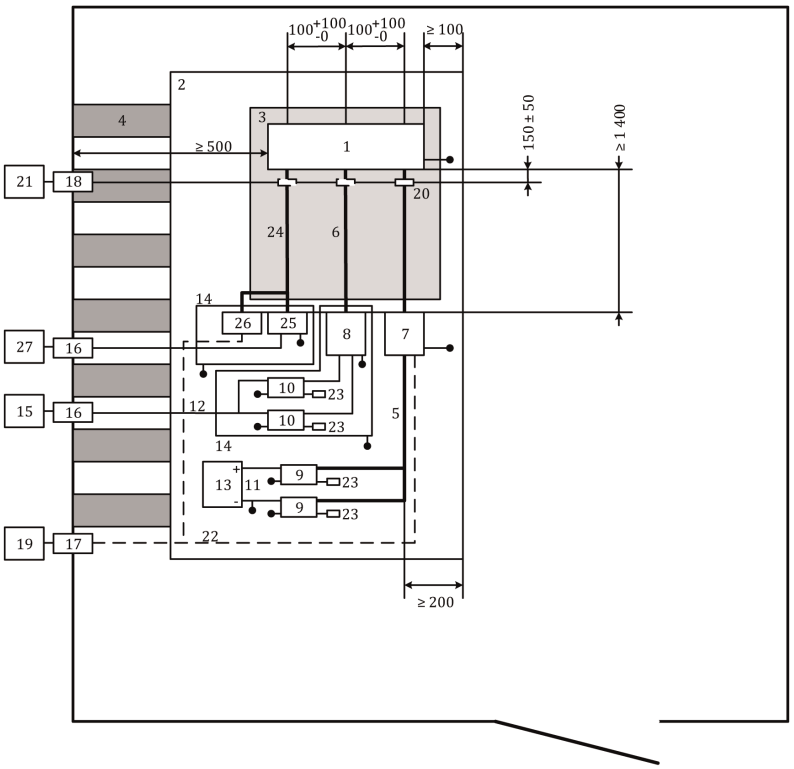
Bijlage 9 — Aanhangsel 4

BCI-test

Testconfiguratie voor ESE's die invloed hebben op de "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet". De test wordt overeenkomstig ISO 11452-4 uitgevoerd.

Figuur 1

Voorbeeld van testopstelling voor substitutiemethode — injectie op laagspanningsleidingen (of hoogspannings- of wisselstroomleidingen) voor ESE's met afgeschermde stroomtoevoersystemen en omzetter/lader (afmetingen in millimeters)



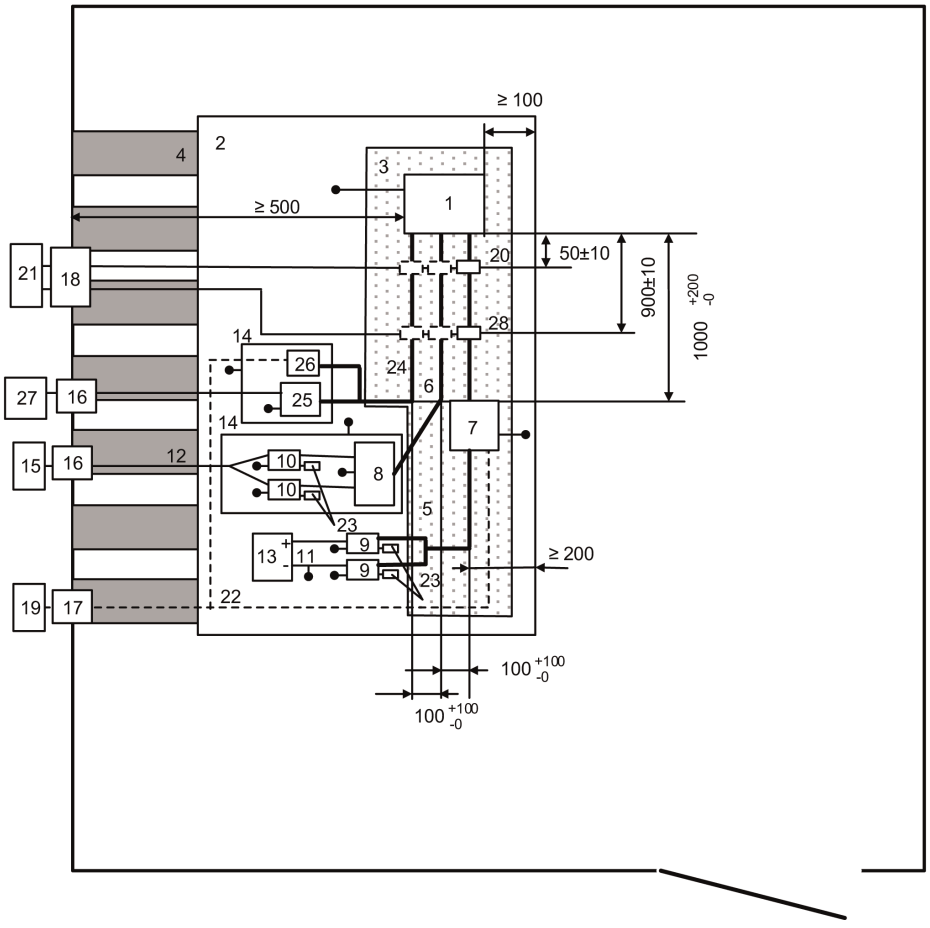
Verklaring:

1	ESE	14	Extra afgeschermde kast
2	Massaplaat	15	Hoogspanningsvoeding (moet afgeschermd zijn indien in ALSE geplaatst)
3	Sokkel met een lage relatieve permittiviteit (εr ≤ 1,4); dikte 50 mm	16	Netfilter
4	Aardingsbanden	17	Glasvezeldoorvoer
5	Kabelboom onder laagspanning	18	Doorvoerconnector
6	Hoogspanningslijnen (HV+, HV-)	19	Stimulerings- en controlesysteem
7	Belastingssimulator onder laagspanning	20	Injectiesonde

8	Impedantieaanpassingsnetwerk (optioneel) (zie ISO 11452-1)	21	Hoogfrequentapparatuur (generator en versterker)
9	Kunstnet onder laagspanning	22	Glasvezel
10	Kunstnet onder hoogspanning	23	50 Ω belasting
11	Voedingskabels laagspanning	24	Wisselstroomleidingen
12	Voedingskabels hoogspanning	25	Kunstmatig voedingsnet voor wisselstroomvoeding
13	Laagspanningsvoeding 12 V/24 V/48 V (moet op de testbank worden geplaatst)	26	Belastingssimulator voor laden met wisselstroom
		27	Wisselstroomvoeding

Figuur 2

Voorbeeld van testopstelling voor gesloten-lusmethode — injectie op laagspanningsleidingen (of hoogspannings- of wisselstroomleidingen) voor ESE's met afgeschermde stroomtoevoersystemen en omzetter/lader (afmetingen in millimeters)



Verklaring:

1	ESE	15	Hoogspanningsvoeding (moet afgeschermd zijn indien in ALSE geplaatst)
2	Massaplaat	16	Netfilter
3	Sokkel met een lage relatieve permittiviteit ($\varepsilon r \leq 1{,}4$); dikte 50 mm	17	Glasvezeldoorvoer
4	Aardingsbanden	18	Doorvoerconnector
5	Kabelboom onder laagspanning	19	Stimulerings- en controlesysteem
6	Hoogspanningslijnen (HV+, HV-)	20	Meetsonde
7	Belastingssimulator onder laagspanning	21	Hoogfrequentapparatuur (generator, versterker en spectrumanalysator)
8	Impedantieaanpassingsnetwerk (optioneel) (zie ISO 11452-1)	22	Glasvezel
9	Kunstnet onder laagspanning	23	50 Ω belasting
10	Kunstnet onder hoogspanning	24	Wisselstroomleidingen
11	Voedingskabels laagspanning	25	Kunstmatig voedingsnet voor wisselstroomvoeding
12	Voedingskabels hoogspanning	26	Belastingssimulator voor laden met wisselstroom
13	Laagspanningsvoeding 12 V/24 V/48 V (moet op de testbank worden geplaatst)	27	Wisselstroomvoeding
14	Extra afgeschermde kast	28	Injectiesonde

BIJLAGE 10

Methode(n) voor het testen van elektrische/elektronische subeenheden op hun immuniteit voor en hun emissie van transiënten

1. Algemeen

   Het doel van deze methode is de immuniteit van ESE's voor transiënte geleide storingen in de stroomtoevoer van het voertuig te waarborgen en transiënte geleide storingen van ESE's naar de stroomtoevoer van het voertuig te beperken.

2. Immuniteit voor transiënte geleide storingen langs 12/24 V-stroomtoevoerkabels

   Pas de teststroomstoten 1, 2a, 2b, 3a, 3b en 4 overeenkomstig de internationale norm ISO 7637-2 toe op de stroomtoevoerkabels en op de andere ESE-aansluitingen die in de praktijk op stroomtoevoerkabels kunnen worden aangesloten.

3. Emissie van door ESE's in 12/24 V-stroomtoevoerkabels opgewekte transiënte geleide storingen

   De metingen worden verricht volgens de internationale norm ISO 7637-2 op de stroomtoevoerkabels en op de andere ESE-aansluitingen die in de praktijk op stroomtoevoerkabels kunnen worden aangesloten.

BIJLAGE 11

Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op voertuigen in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via zijn wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test uitgevoerd overeenkomstig:

a) IEC 61000-3-2 voor een ingangsstroom in de laadmodus van ≤ 16 A per fase voor uitrusting van klasse A;

b) IEC 61000-3-12 voor een ingangsstroom in de laadmodus van > 16 A en ≤ 75 A per fase.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Het voertuig moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.

Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

3. Uitvoering van de test

3.1. De observatietijd voor de metingen moet gelijk zijn aan die voor quasistationaire uitrusting zoals gedefinieerd in tabel 4 van IEC 61000-3-2.

3.2. De testopstelling voor een eenfasig/driefasig voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4. Testvoorschriften

4.1. De metingen van even en oneven harmonischen moeten worden uitgevoerd tot de veertigste harmonische.

4.2. De grenswaarden voor eenfasige en driefasige "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase zijn in tabel 3 van punt 7.3.2.1 van dit reglement vermeld.

4.3. De grenswaarden voor eenfasige of andere dan gebalanceerde driefasige "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase zijn in tabel 4 van punt 7.3.2.2 van dit reglement vermeld.

4.4. De grenswaarden voor gebalanceerde driefasige "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase zijn in tabel 5 van punt 7.3.2.2 van dit reglement vermeld.

4.5. Voor driefasige "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase kunnen, wanneer aan ten minste een van de drie in punt 5.2 van IEC 61000-3-12 beschreven voorwaarden a), b) en c) is voldaan, de grenswaarden van tabel 6 van punt 7.3.2.2 van dit reglement worden toegepast.

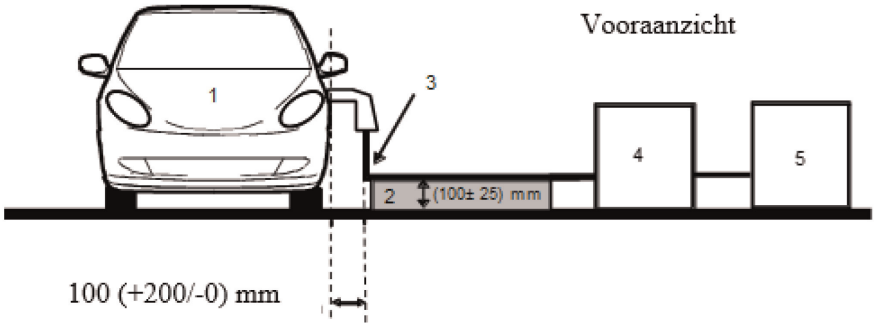
Bijlage 11 — Aanhangsel 1

Figuur 1

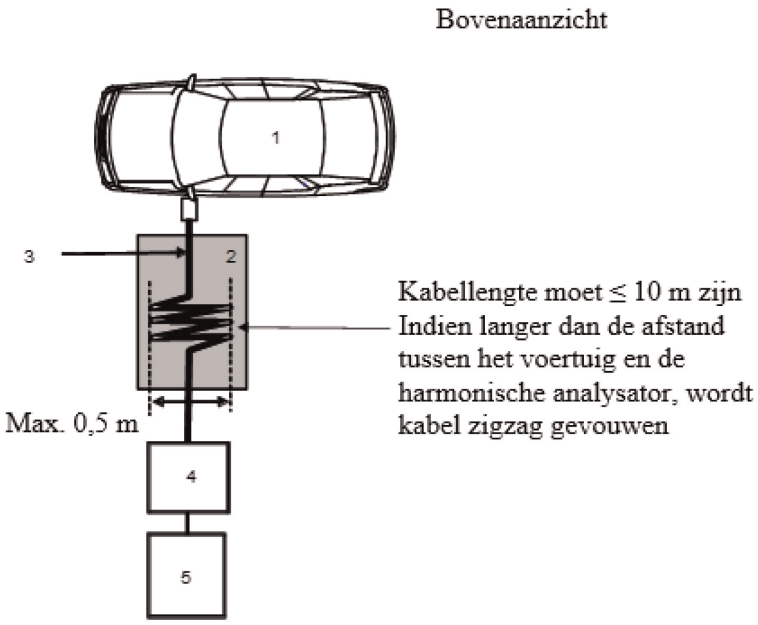
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

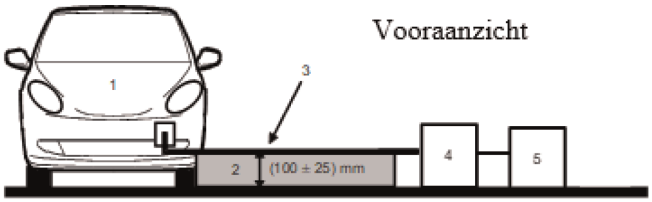
3 Laadkabelboom

4 Harmonische analysator

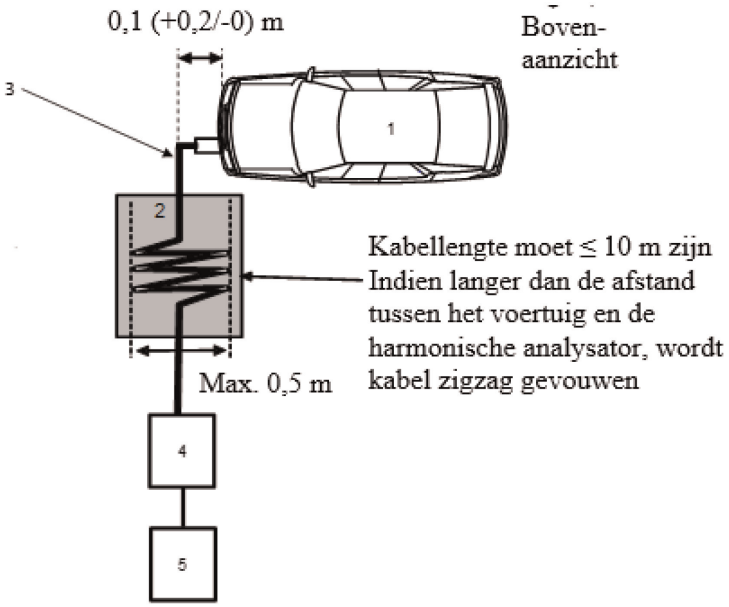
5 Stroomvoorziening

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 Harmonische analysator

5 Stroomvoorziening

BIJLAGE 12

Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op voertuigen in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via zijn wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test uitgevoerd overeenkomstig:

a) IEC 61000-3-3 voor een nominale stroom in de "REESS-laadmodus" van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt;

b) IEC 61000-3-11 voor een nominale stroom in de "REESS-laadmodus" van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Het voertuig moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.

Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

3. Uitvoering van de test

3.1. De tests voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een nominale stroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, worden overeenkomstig punt 6 van IEC 61000-3-3 uitgevoerd.

3.2. De tests voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een nominale stroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, worden overeenkomstig punt 6 van IEC 61000-3-11 uitgevoerd.

3.3. De testopstelling voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 1a t/m 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4. Testvoorschriften

4.1. De in het tijdsdomein te bepalen parameters zijn "waarde korteduursflikkering", "waarde langeduursflikkering" en "relatieve spanningsvariatie".

4.2. De grenswaarden voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, zijn in punt 7.4.2.1 van dit reglement vermeld.

4.3. De grenswaarden voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, zijn in punt 7.4.2.2 van dit reglement vermeld.

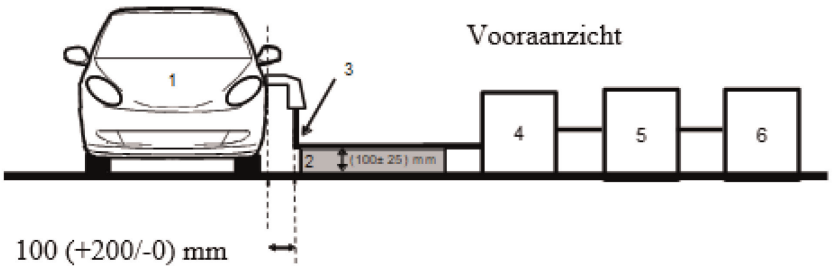
Bijlage 12 — Aanhangsel 1

Figuur 1

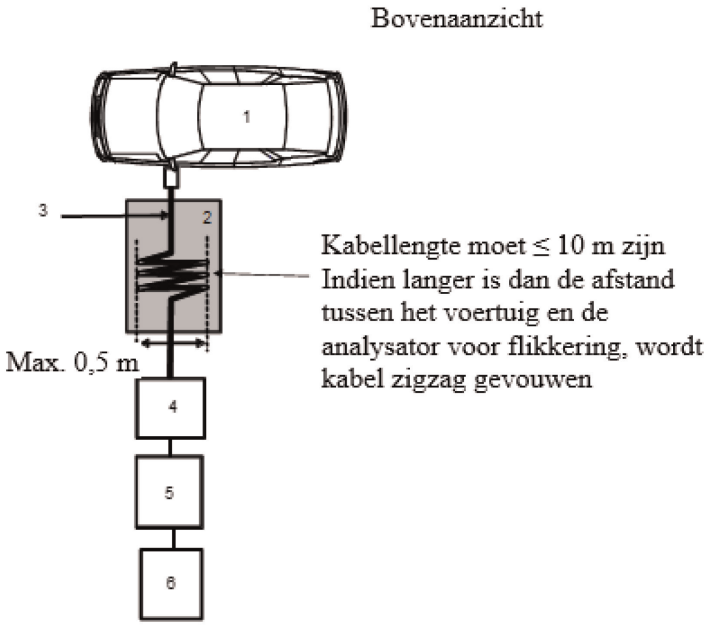
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

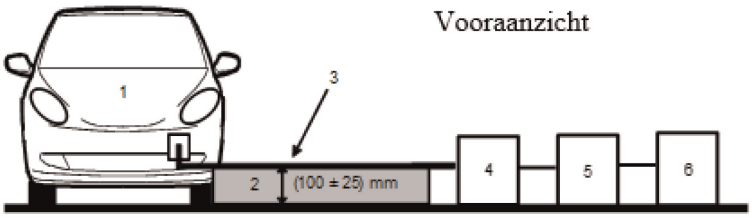
4 Analysator voor flikkering

5 Impedantiesimulator

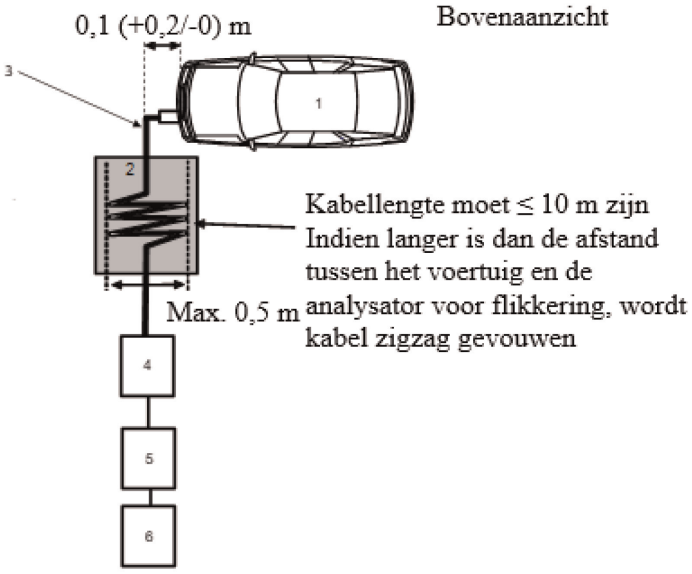
6 Stroomvoorziening

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 Analysator voor flikkering

5 Impedantiesimulator

6 Stroomvoorziening

BIJLAGE 13

Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op voertuigen in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via zijn wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 16-2-1 uitgevoerd.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Het voertuig moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.

Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

3. Uitvoering van de test

3.1. De test wordt overeenkomstig punt 7.4.1 van CISPR 16-2-1 uitgevoerd zoals voor op de vloer staande uitrusting.

3.2. Testruimte

Er mag gebruik worden gemaakt van een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (absorber lined shielded enclosure — ALSE) of een testruimte in de openlucht (open area test site — OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet.

3.3. De voor de meting aan het voertuig te gebruiken kunstnetten, zijn

a) de kunstmatige voedingsnetten gedefinieerd in punt 4 van aanhangsel 8 voor wisselstroomleidingen;

b) de kunstnetten voor laden met gelijkstroom gedefinieerd in punt 3 van aanhangsel 8 voor gelijkstroomleidingen.

Kunstnetten

Kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van de kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom wordt met de massaplaat verbonden.

De geleide emissies langs wissel- en gelijkstroomleidingen worden achtereenvolgens voor elke leiding gemeten door de meetontvanger op de meetpoort van het overeenkomstige kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom aan te sluiten. De meetpoort van het in andere stroomleidingen tussengeplaatste kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

De kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden overeenkomstig de figuren 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage geplaatst.

3.4. De testopstelling voor de aansluiting van het voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.5. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij-3 dB	Minimale scantijd	RBB bij-6 dB	Minimale scantijd	RBB bij-3 dB	Minimale scantijd
0,15 tot en met 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentie-bereik MHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stap-grootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij-6 dB	Stap-grootte	Minimale duur
0,15 tot en met 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 0,15-30 MHz, voor metingen die in een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de open-lucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met gemiddelde-waardedetectoren en met quasi-piekdetectoren dan wel piekdetectoren verricht. De grenswaarden zijn in tabel 7 (voor wisselstroomleidingen) en tabel 8 (voor gelijkstroomleidingen)

van punt 7.5 van dit reglement vermeld. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

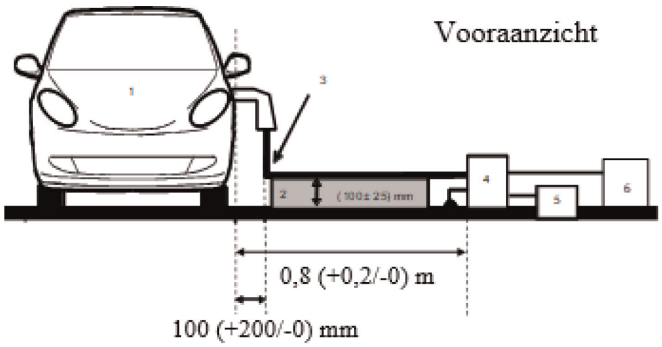
Bijlage 13 — Aanhangsel 1

Figuur 1

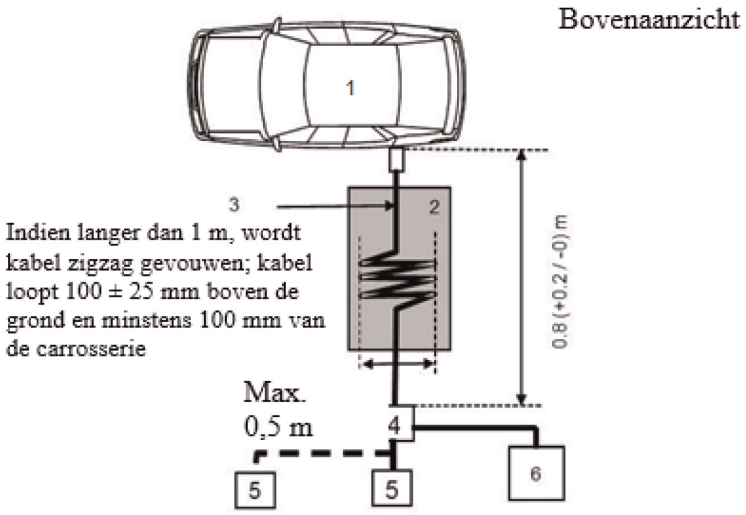
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (voeding met wisselstroom, zonder communicatie)

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

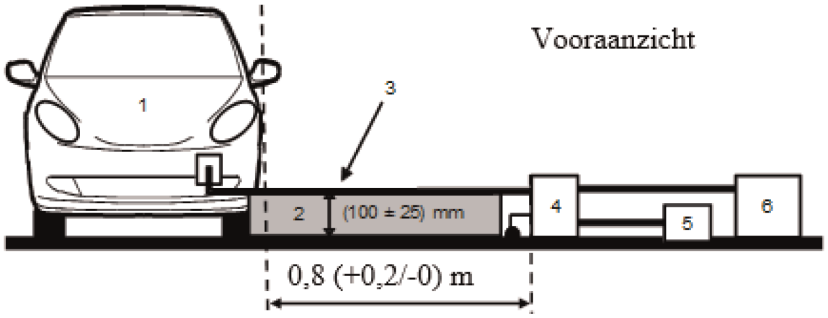
5 Stopcontact

6 Meetontvanger

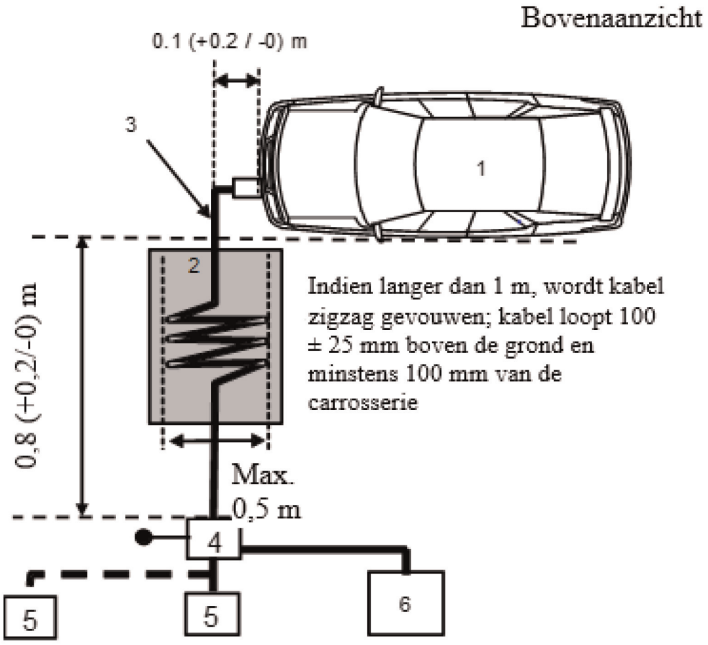
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (voeding met wisselstroom, zonder communicatie)

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Meetontvanger

BIJLAGE 14

Methode(n) voor het testen van de emissie van door voertuigen in bekabelde netwerkpoorten opgewekte radiofrequente geleide storingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op voertuigen in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via zijn bekabelde netwerkpoorten opgewekte radiofrequente geleide storingen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 22 uitgevoerd.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests

2.1. Het voertuig moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden. Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.

Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

3. Uitvoering van de test

3.1. Voor geleide emissies moeten de tests overeenkomstig punt 5 van CISPR 22 worden uitgevoerd.

3.2. Testruimte

Er mag gebruik worden gemaakt van een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (absorber lined shielded enclosure — ALSE) of een testruimte in de openlucht (open area test site — OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet.

3.3. Lokale/private communicatielijnen die zijn verbonden met signaal-/stuurpoorten en lijnen die zijn verbonden met bekabelde netwerkpoorten, worden via een of meerdere asymmetrische kunstnetten met het voertuig verbonden.

De verschillende te gebruiken asymmetrische kunstnetten worden omschreven in punt 5 van aanhangsel 8:

— punt 5.1 voor signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen;

— punt 5.2 voor bekabelde netwerkpoort met PLC op stroomleidingen;

— punt 5.3 voor signaal-/stuurpoort met PLC(-technologie) op controlesysteem; en

— punt 5.4 voor signaal-/stuurpoort met controlesysteem.

Asymmetrische kunstnetten worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van asymmetrische kunstnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk asymmetrisch kunstnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

Als een laadstation wordt gebruikt, zijn geen asymmetrische kunstnetten vereist voor de signaal-/stuurpoorten en/of voor de bekabelde netwerkpoorten. De lokale/private communicatielijnen tussen het voertuig en het laadstation worden aangesloten op de aanvullende apparatuur aan de kant van het laadstation, zodat zij kunnen werken conform hun ontwerp. Als communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

3.4. De testopstelling voor de aansluiting van het voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

Indien het door het aanbrengen van een asymmetrisch kunstnet onmogelijk is de werking van het voertuig te waarborgen, moet de in CISPR 22 beschreven alternatieve meetmethode worden gebruikt (overeenkomstig de figuren 2a tot en met 2d van aanhangsel 1 van deze bijlage).

3.5. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij-3 dB	Minimale scantijd	RBB bij-6 dB	Minimale scantijd	RBB bij-3 dB	Minimale scantijd
0,15 tot en met 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentie-bereik MHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij-6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij-6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij-6 dB	Stapgroot-te[a]	Minimale duur
0,15 tot en met 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Testvoorschriften

4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 0,15-30 MHz, voor metingen die in een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met gemiddelde-waardedetectoren en met quasi-piekdetectoren dan wel piekdetectoren verricht. De grenswaarden zijn in tabel 9 van punt 7.6 van dit reglement vermeld. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

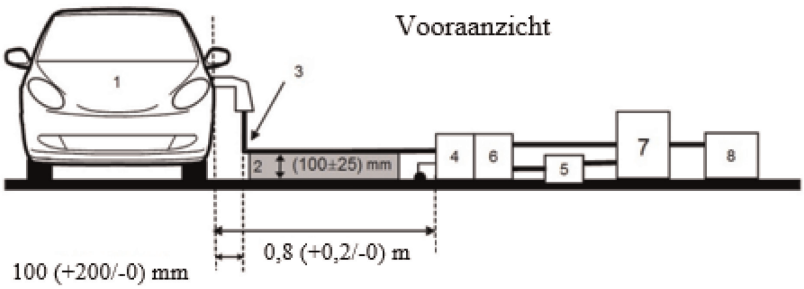
Bijlage 14 — Aanhangsel 1

Figuur 1

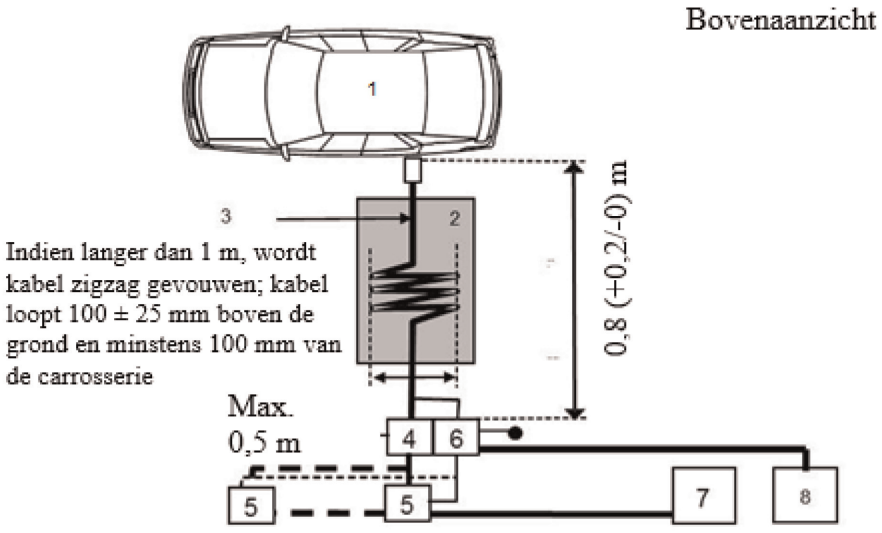
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (voeding met wissel- of gelijkstroom, met communicatie)

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laad-/communicatiekabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (voor communicatielijnen)

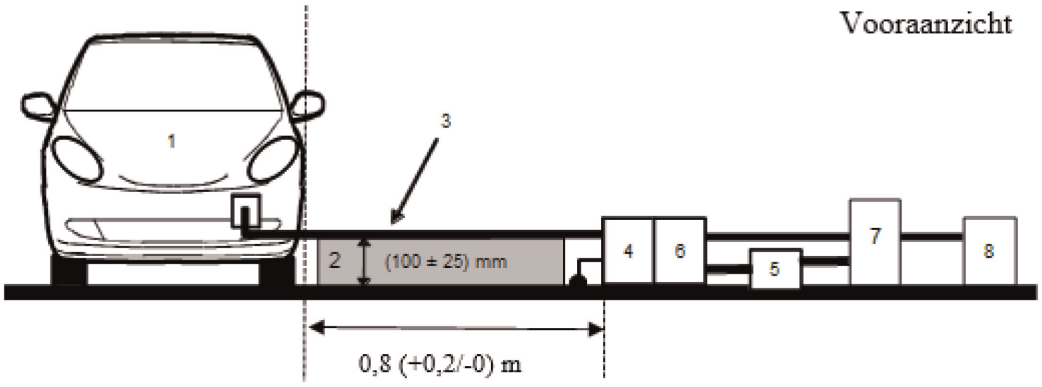
7 Laadstation

8 Meetontvanger

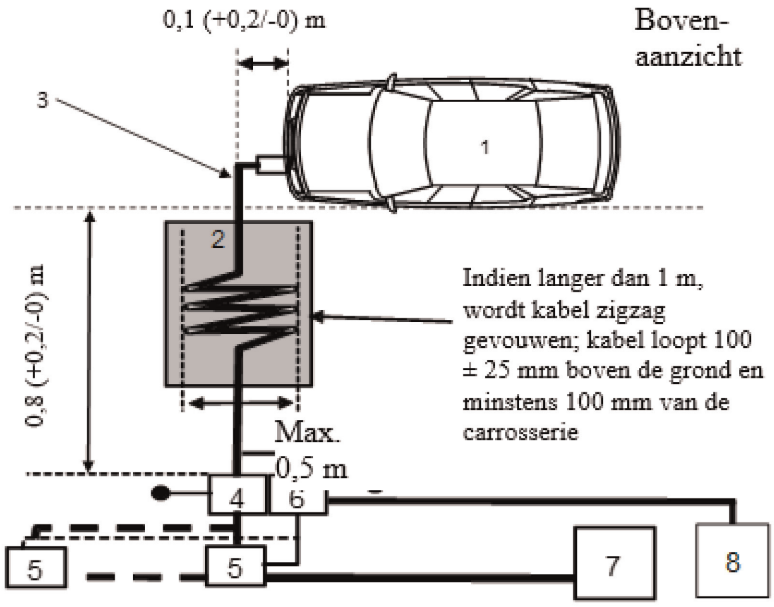
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (voeding met wissel- of gelijkstroom, met communicatie)

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laad-/communicatiekabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Asymmetrisch(e) kunstnet(ten) met massaverbinding (voor communicatielijnen)

7 Laadstation

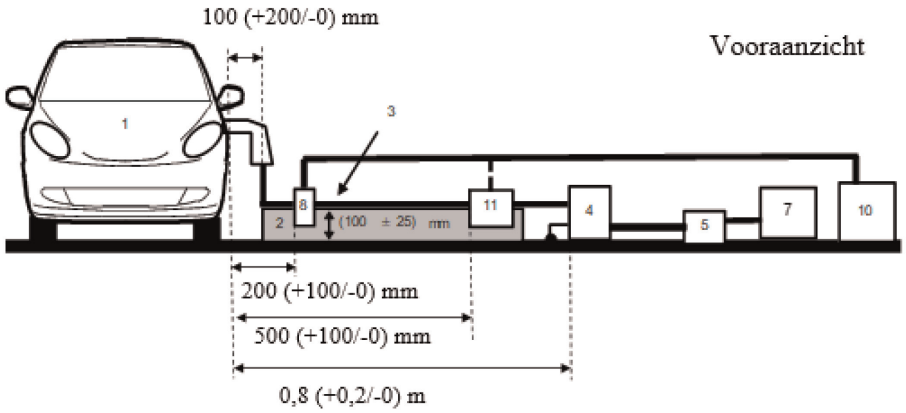
8 Meetontvanger

Figuur 2

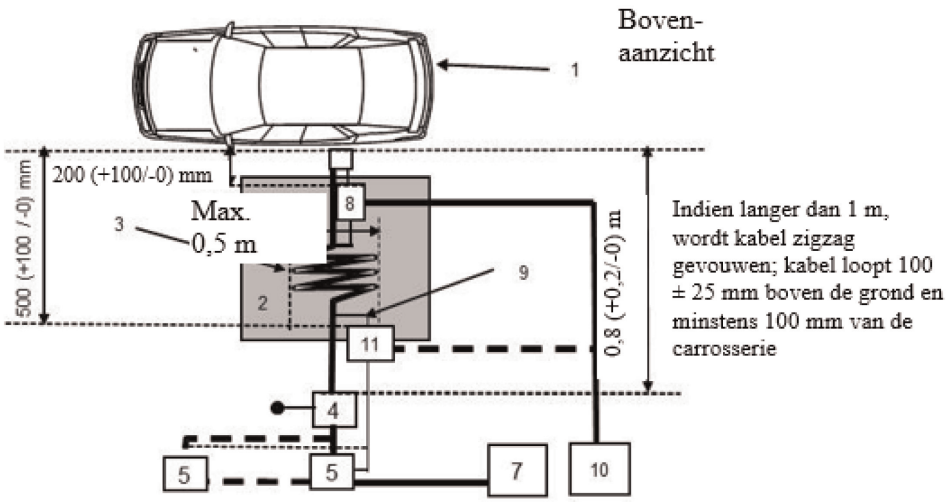
Alternatieve meetmethode voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt (voeding met wissel- of gelijkstroom, met communicatie)

Figuur 2a



Figuur 2b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laad-/communicatiekabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

7 Laadstation

8 Stroomsonde

9 Communicatielijnen

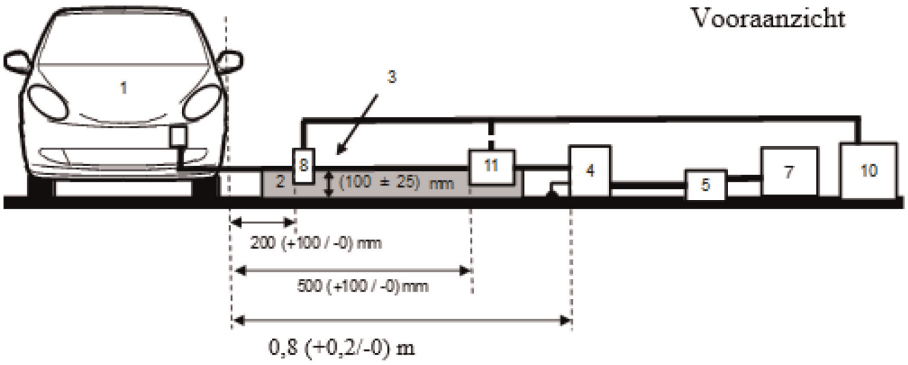
10 Meetontvanger

11 Capacitieve spanningssonde

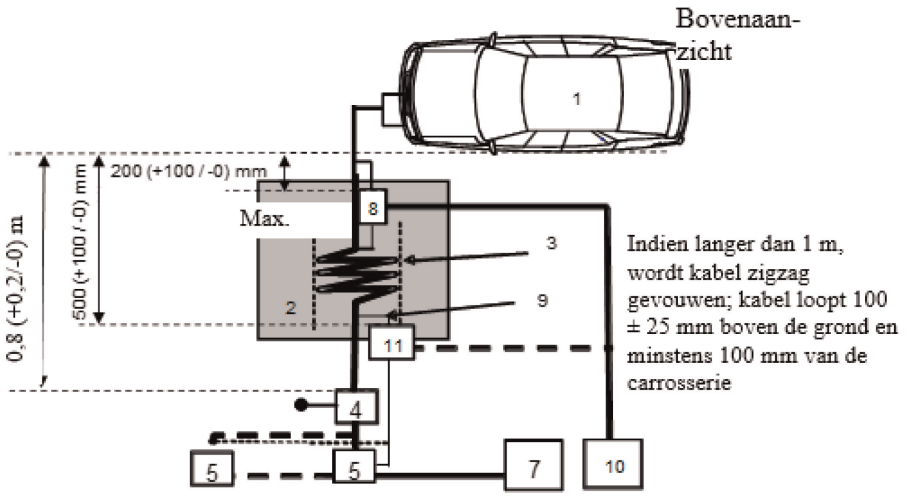
Alternatieve meetmethode voor een voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt (voeding met wissel- of gelijkstroom, met communicatie)

Figuur 2c



Figuur 2d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laad-/communicatiekabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

7 Laadstation

8 Stroomsonde (of capacitieve spanningssonde)

9 Communicatielijnen

10 Meetontvanger

11 Capacitieve spanningssonde

BIJLAGE 15

Methode voor het testen van voertuigen op hun immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op voertuigen. Deze methode betreft alleen de voertuigconfiguratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de immuniteit van de elektronische systemen van het voertuig aan te tonen. Het voertuig wordt onderworpen aan geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen, zoals beschreven in deze bijlage. Tijdens de tests wordt het voertuig geobserveerd.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig IEC 61000-4-4 uitgevoerd.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1. Het voertuig moet in onbeladen toestand verkeren, afgezien van de noodzakelijke testapparatuur.

2.1.1. Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

2.1.2. Basistoestand van het voertuig

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstests van voertuigen vastgesteld. De fabrikant en de technische dienst moeten overeenstemming bereiken over de manier waarop andere voertuigsystemen die de immuniteitsfuncties kunnen beïnvloeden, moeten worden getest.

Testomstandigheden bij voertuig in "REESS-laadmodus"	Afkeuringscriteria
Het REESS moet zich in laadmodus bevinden. Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen. Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.	Het voertuig komt in beweging. Handrem laat onverwachts los. Uitval van parkeerstand bij automatische transmissie.

2.1.3. Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

2.2. Voor de observatie van het voertuig wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, worden de buitenkant van het voertuig en de passagiersruimte geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

3. Testapparatuur

3.1. De testapparatuur bestaat uit een referentiemassaplaat (een afgeschermde ruimte is niet verplicht), een transiënten-/burstgenerator, een koppel-/ontkoppelnetwerk (CDN — coupling/decoupling network) en een capacitieve koppelingshuls.

3.2. De transiënten-/burstgenerator moet aan de in punt 6.1 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

3.3. Het koppel-/ontkoppelnetwerk moet aan de in punt 6.2 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde voorwaarde voldoen. Wanneer op de wissel- of gelijkstroomleidingen het koppel-/ontkoppelnetwerk niet kan worden gebruikt, kan de in punt 6.3 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde capacitieve koppelingshuls worden gebruikt.

4. Testopstelling

4.1. De testopstelling van het voertuig is gebaseerd op de in punt 7.2 van IEC 61000-4-4 beschreven laboratoriumopstelling.

4.2. Het voertuig wordt direct op de massaplaat geplaatst.

4.3. De technische dienst voert de test uit zoals gespecificeerd in punt 7.8.2.1 van dit reglement.

Als de fabrikant meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, kan de technische dienst er daarentegen voor kiezen de test voor het bevestigen dat het voertuig aan de voorschriften van deze bijlage voldoet, niet uit te voeren.

5. Opwekking van het voorgeschreven testniveau

5.1. Testmethode

5.1.1. Om de voorschriften voor het testniveau vast te stellen, wordt de testmethode overeenkomstig IEC 61000-4-4 gebruikt.

5.1.2. Testfase

Het voertuig wordt op de massaplaat geplaatst. De snelle elektrische transiënten/bursts (EFT/B — electrical fast transient/burst) worden in gewone modus op de wissel-/gelijkstroomleidingen van het voertuig toegepast, waarbij een CDN wordt gebruikt, zoals weergegeven in figuur 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

De testopstelling moet in het testrapport worden vermeld.

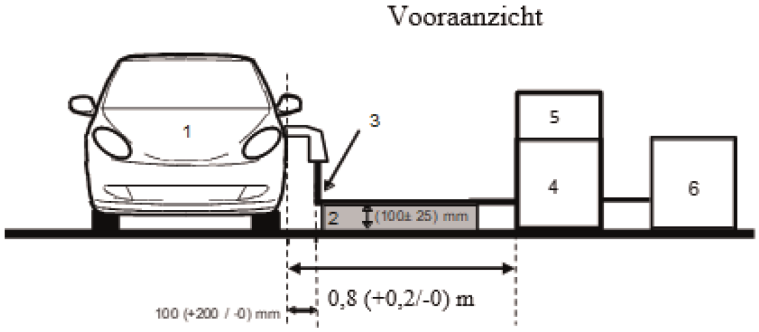
Bijlage 15 — Aanhangsel 1

Figuur 1

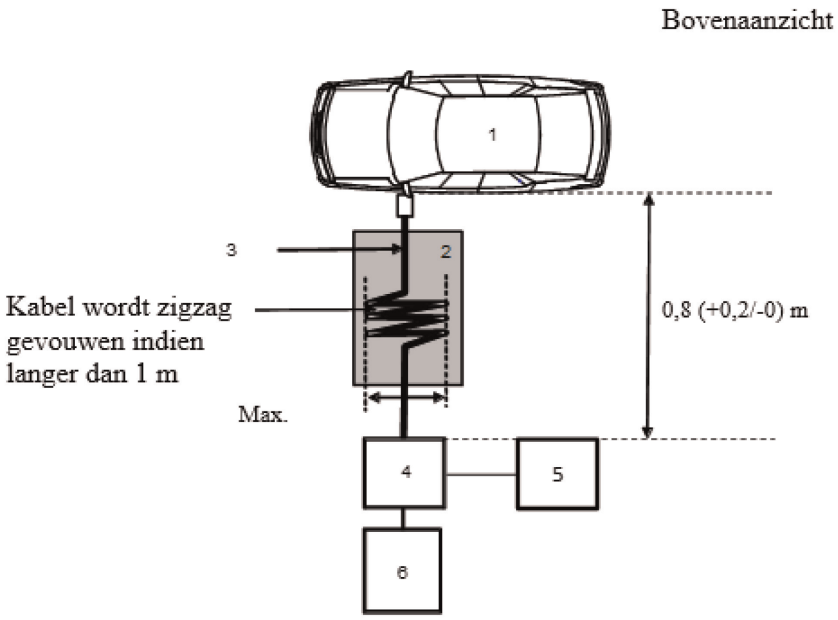
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

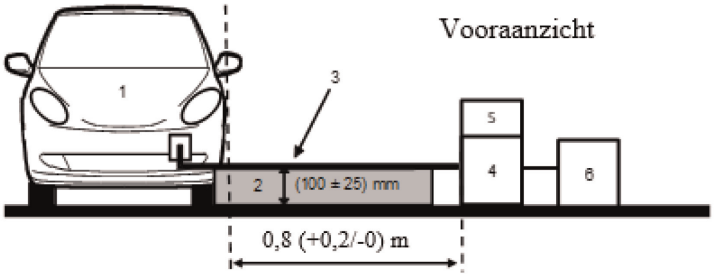
4 CDN

5 Generator voor snelle transiënten/bursts

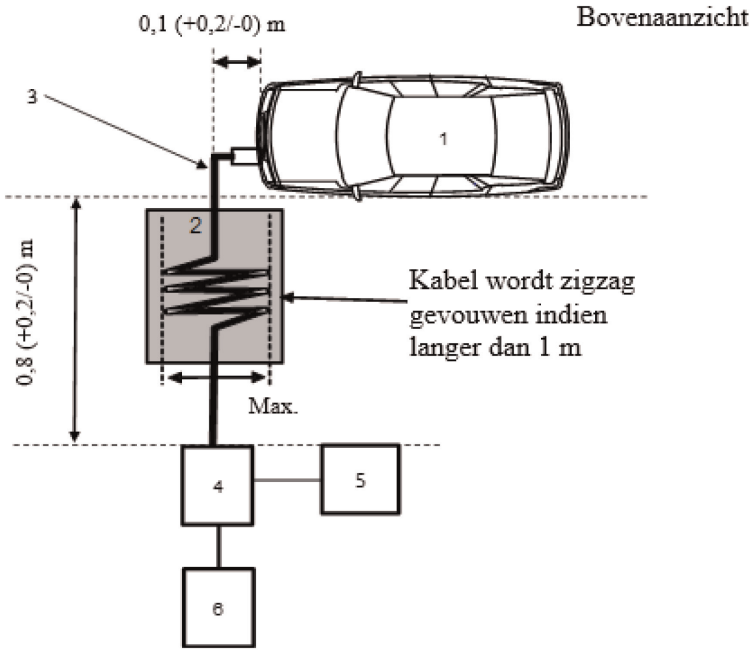
6 Stroomvoorziening

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 CDN

5 Generator voor snelle transiënten/bursts

6 Stroomvoorziening

BIJLAGE 16

Methode voor het testen van voertuigen op hun immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op voertuigen. Deze methode betreft alleen de voertuigconfiguratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de immuniteit van de elektronische systemen van het voertuig aan te tonen. Het voertuig wordt onderworpen aan geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen, zoals beschreven in deze bijlage. Tijdens de tests wordt het voertuig geobserveerd.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig IEC 61000-4-5 voor bliksemtransiënten (punt 4.2) uitgevoerd.

2. Toestand van het voertuig tijdens de tests in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1. Het voertuig moet in onbeladen toestand verkeren, afgezien van de noodzakelijke testapparatuur.

2.1.1. Het voertuig moet stilstaan, de motor(en) (verbrandings- en/of elektrische motor) moet(en) UIT zijn en in de laadmodus staan.

2.1.2. Basistoestand van het voertuig

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstests van voertuigen vastgesteld. De fabrikant en de technische dienst moeten overeenstemming bereiken over de manier waarop andere voertuigsystemen die de immuniteitsfuncties kunnen beïnvloeden, moeten worden getest.

Testomstandigheden bij voertuig in "REESS-laadmodus"	Afkeuringscriteria
Het REESS moet zich in laadmodus bevinden. Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen. Als er meerdere batterijen aanwezig zijn, moet het gemiddelde laadniveau in aanmerking worden genomen.	Het voertuig komt in beweging. Handrem laat onverwachts los. Uitval van parkeerstand bij automatische transmissie.

2.1.3. Alle overige apparatuur die door de bestuurder of passagiers in werking kan worden gesteld (AAN), moet zich in de stand UIT bevinden.

2.2. Voor de observatie van het voertuig wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, worden de buitenkant van het voertuig en de passagiersruimte geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

3. Testapparatuur

3.1. De testapparatuur bestaat uit een referentiemassaplaat (een afgeschermde ruimte is niet verplicht), een stootspanningsgenerator en een koppel-/ontkoppelnetwerk (CDN).

3.2. De stootspanningsgenerator moet aan de in punt 6.1 van IEC 61000-4-5 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

3.3. Het koppel-/ontkoppelnetwerk moet aan de in punt 6.3 van IEC 61000-4-5 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

4. Testopstelling

4.1. De testopstelling van het voertuig is gebaseerd op de in punt 7.2 van IEC 61000-4-5 beschreven opstelling.

4.2. Het voertuig wordt direct op de massaplaat geplaatst.

4.3. De technische dienst voert de test uit zoals gespecificeerd in punt 7.9.2.1 van dit reglement.

Als de fabrikant meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, kan de technische dienst er daarentegen voor kiezen de test voor het bevestigen dat het voertuig aan de voorschriften van deze bijlage voldoet, niet uit te voeren.

5. Opwekking van het voorgeschreven testniveau

5.1. Testmethode

5.1.1. Om de voorschriften voor het testniveau vast te stellen, wordt de testmethode overeenkomstig IEC 61000-4-5 gebruikt.

5.1.2. Testfase

Het voertuig wordt op de massaplaat geplaatst. De stootspanning wordt toegepast op de wissel-/gelijkstroomleidingen naar het voertuig, met name tussen elke leiding en de aarde en tussen de leidingen onderling, waarbij een CDN wordt gebruikt, zoals beschreven in de figuren 1a tot en met 1d van aanhangsel 1 van deze bijlage.

De testopstelling moet in het testrapport worden vermeld.

Bijlage 16 — Aanhangsel 1

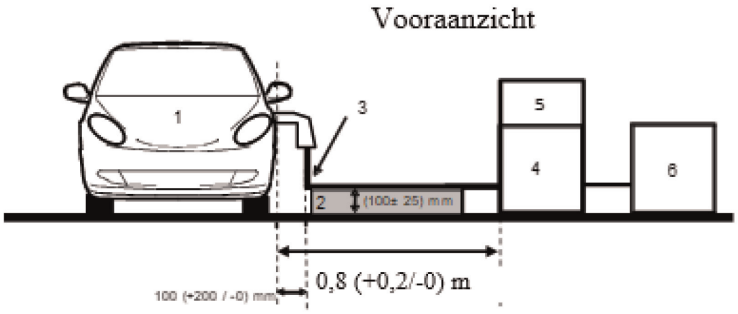
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Figuur 1

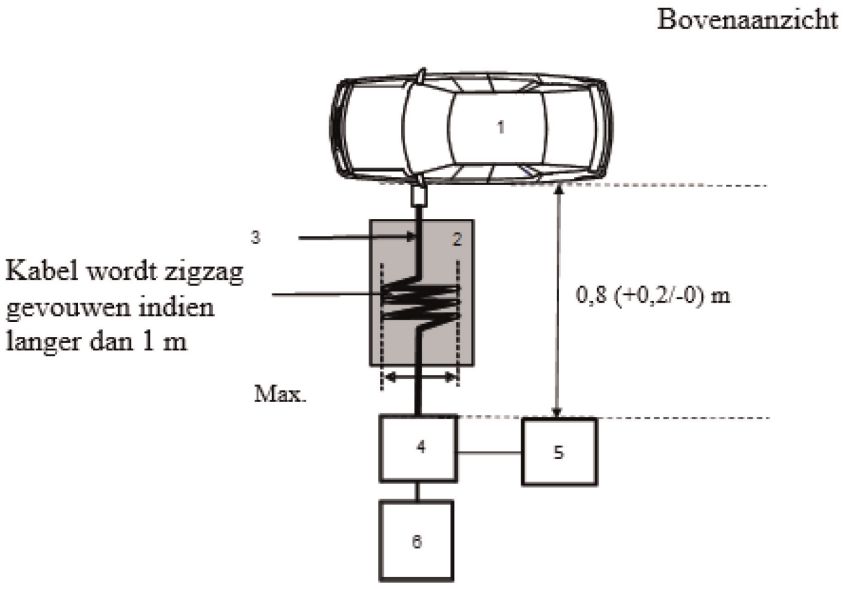
Voertuig in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de zijkant van het voertuig bevindt

Figuur 1a



Figuur 1b



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

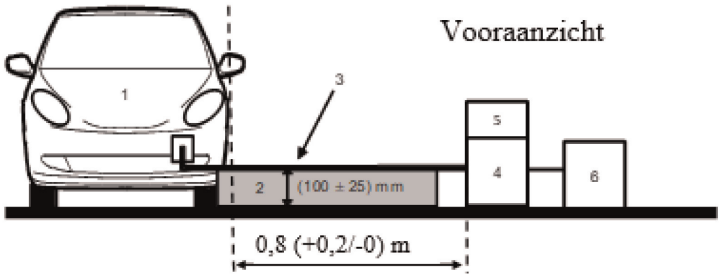
4 CDN

5 Stootspanningsgenerator

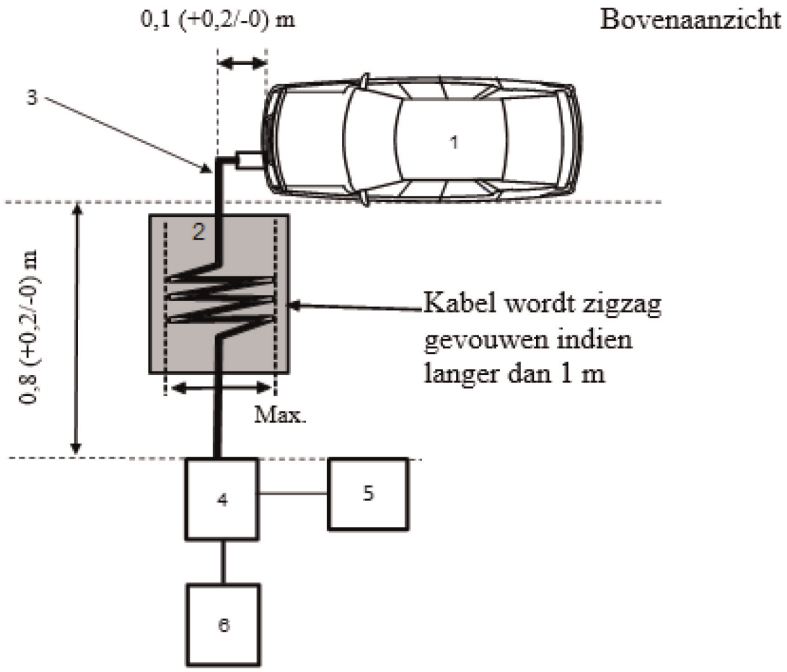
6 Stroomvoorziening

Voorbeeld van een testopstelling voor een voertuig waarvan het laadcontact zich aan de voorkant/achterkant van het voertuig bevindt

Figuur 1c



Figuur 1d



Verklaring:

1 Te testen voertuig

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 CDN

5 Stootspanningsgenerator

6 Stroomvoorziening

BIJLAGE 17

Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via haar wisselstroomleidingen opgewekte harmonischen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test uitgevoerd overeenkomstig:

a) IEC 61000-3-2 voor een ingangsstroom in de laadmodus van ≤ 16 A per fase voor uitrusting van klasse A;

b) IEC 61000-3-12 voor een ingangsstroom in de laadmodus van > 16 A en ≤ 75 A per fase.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen).

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

3. Uitvoering van de test

3.1. De observatietijd voor de metingen moet gelijk zijn aan die voor quasistationaire uitrusting zoals gedefinieerd in tabel 4 van IEC 61000-3-2.

3.2. De testopstelling voor een eenfasige ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.3. De testopstelling voor een driefasige ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in figuur 2 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4. Testvoorschriften

4.1. De metingen van even en oneven harmonischen moeten worden uitgevoerd tot de veertigste harmonische.

4.2. De grenswaarden voor eenfasige of driefasige ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase zijn in tabel 10 van punt 7.11.2.1 van dit reglement vermeld.

4.3. De grenswaarden voor eenfasige of andere dan gebalanceerde driefasige ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase zijn in tabel 11 van punt 7.11.2.2 van dit reglement vermeld.

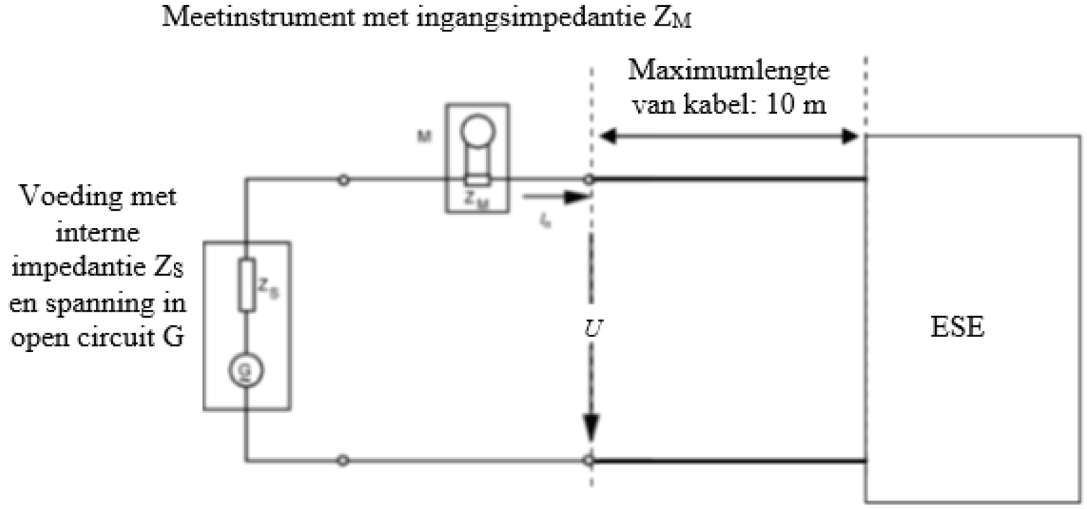
4.4. De grenswaarden voor gebalanceerde driefasige ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase zijn in tabel 12 van punt 7.11.2.2 van dit reglement vermeld.

4.5. Voor driefasige ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase kunnen, wanneer aan ten minste een van de drie in punt 5.2 van IEC 61000-3-12 beschreven voorwaarden a), b) en c) is voldaan, de grenswaarden van tabel 13 van punt 7.11.2.2 van dit reglement worden toegepast.

Bijlage 17 — Aanhangsel 1

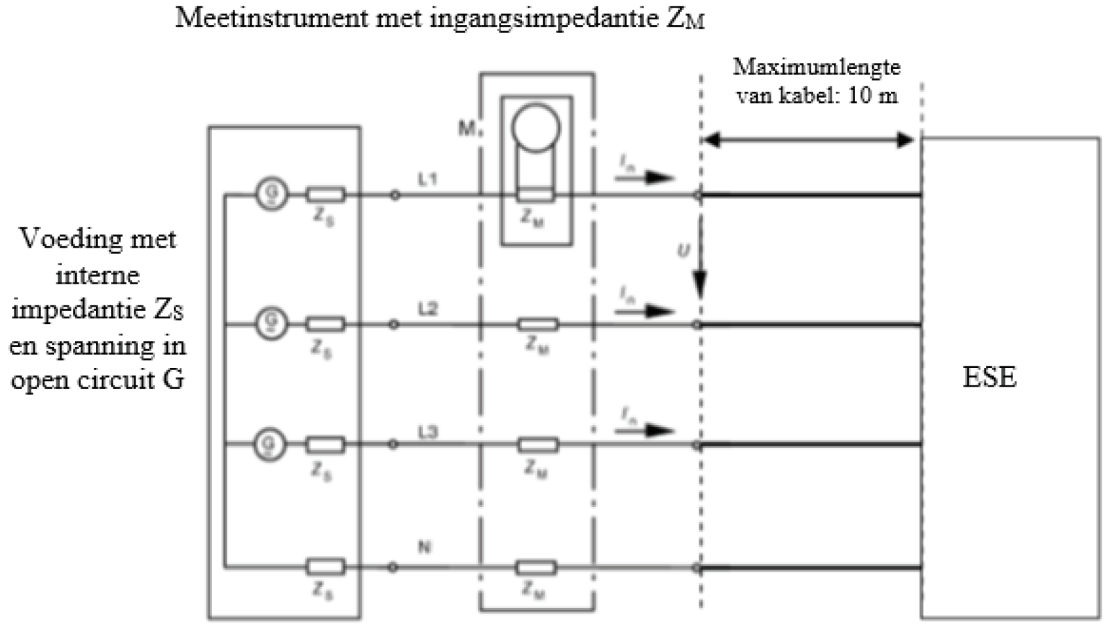
Figuur 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Testopstelling voor eenfasige laadmodus



Figuur 2

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Testopstelling voor driefasige laadmodus



BIJLAGE 18

Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via haar wisselstroomleidingen opgewekte spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test uitgevoerd overeenkomstig:

a) IEC 61000-3-3 voor een nominale stroom in de "REESS-laadmodus" van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt;

b) IEC 61000-3-11 voor een nominale stroom in de "REESS-laadmodus" van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen).

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

3. Uitvoering van de test

3.1. De tests voor een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een nominale stroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, worden overeenkomstig punt 4 van IEC 61000-3-3 uitgevoerd.

3.2. De tests voor een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een nominale stroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, worden overeenkomstig punt 6 van IEC 61000-3-11 uitgevoerd.

3.3. De testopstelling voor een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in de figuren 1a en 1b van aanhangsel 1 van deze bijlage.

4. Testvoorschriften

4.1. De in het tijdsdomein te bepalen parameters zijn "waarde korteduursflikkering", "waarde langeduursflikkering" en "relatieve spanningsvariatie".

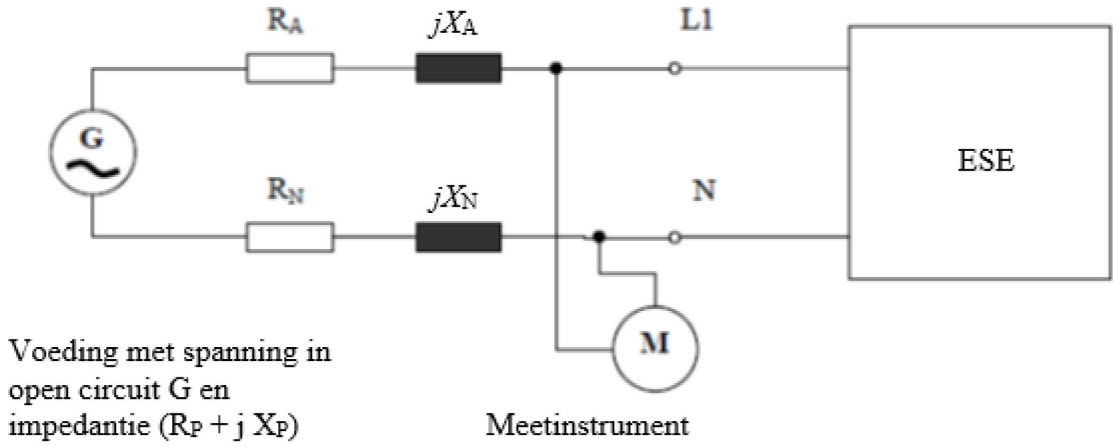
4.2. De grenswaarden voor een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van ≤ 16 A per fase en waarvoor geen voorwaardelijke aansluiting geldt, zijn in punt 7.12.2.1 van dit reglement vermeld.

4.3. De grenswaarden voor een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" met een ingangsstroom van > 16 A en ≤ 75 A per fase en waarvoor voorwaardelijke aansluiting geldt, zijn in punt 7.12.2.2 van dit reglement vermeld.

Bijlage 18 — Aanhangsel 1

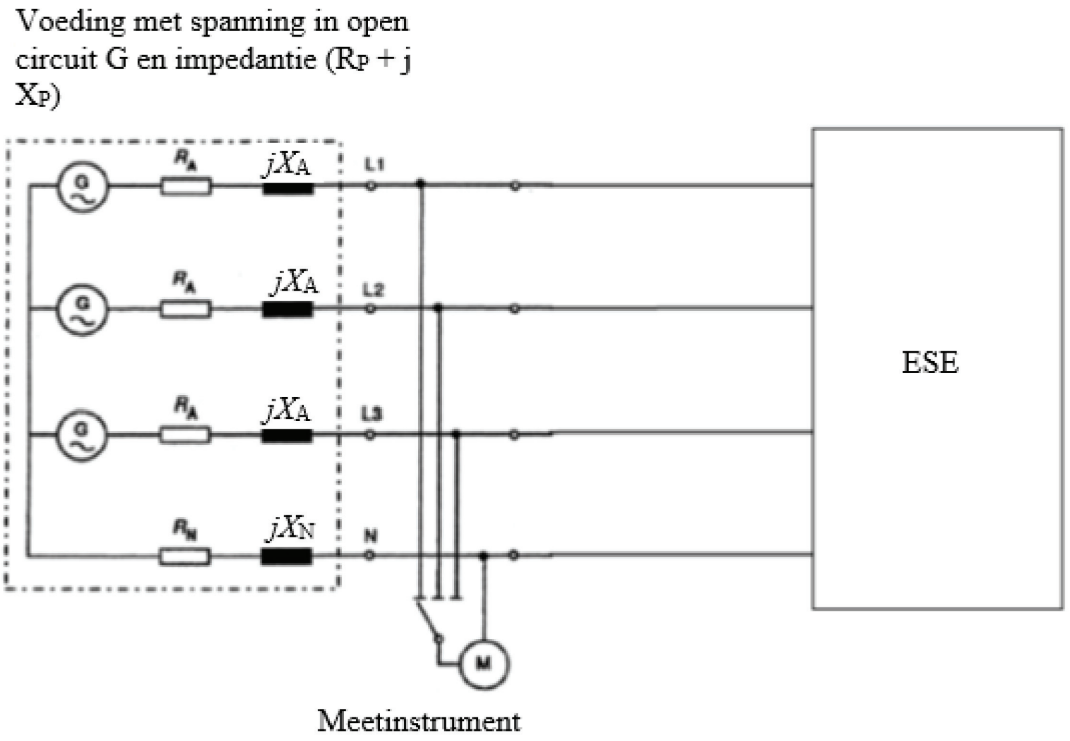
Figuur 1a

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Testopstelling voor eenfasige laadmodus



Figuur 1b

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Testopstelling voor driefasige laadmodus



BIJLAGE 19

Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via haar wissel- of gelijkstroomleidingen opgewekte radiofrequente geleide storingen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 16-2-1 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien de test niet in combinatie met een REESS wordt uitgevoerd, moet de ESE bij nominale stroom worden getest.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

3. Uitvoering van de test

3.1 De voor de meting aan het voertuig te gebruiken kunstnetten, zijn

a) de kunstmatige voedingsnetten gedefinieerd in punt 4 van aanhangsel 8 voor wisselstroomleidingen;

b) de kunstnetten voor laden met gelijkstroom gedefinieerd in punt 3 van aanhangsel 8 voor gelijkstroomleidingen.

Kunstnetten

Kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van de kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom wordt met de massaplaat verbonden.

De geleide emissies langs wissel- en gelijkstroomleidingen worden achtereenvolgens voor elke leiding gemeten door de meetontvanger op de meetpoort van het overeenkomstige kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom aan te sluiten. De meetpoort van het in andere stroomleidingen tussengeplaatste kunstmatige voedingsnet/kunstnet voor laden met gelijkstroom wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

De kunstmatige voedingsnetten/kunstnetten voor laden met gelijkstroom moeten voorop, in een lijn met en aan dezelfde kant van het voertuig als het laadcontact van het voertuig worden geplaatst.

3.2. Testruimte

Er mag gebruik worden gemaakt van een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (absorber lined shielded enclosure — ALSE) of een testruimte in de openlucht (open area test site — OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet.

3.3. De testopstelling (op de vloer staande uitrusting) voor de aansluiting van een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.4. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd	RBB bij -6 dB	Minimale scantijd	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd
0,15 tot en met 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentiebereik MHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stap-grootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stap-grootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stap-grootte	Minimale duur
0,15 tot en met 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Testvoorschriften

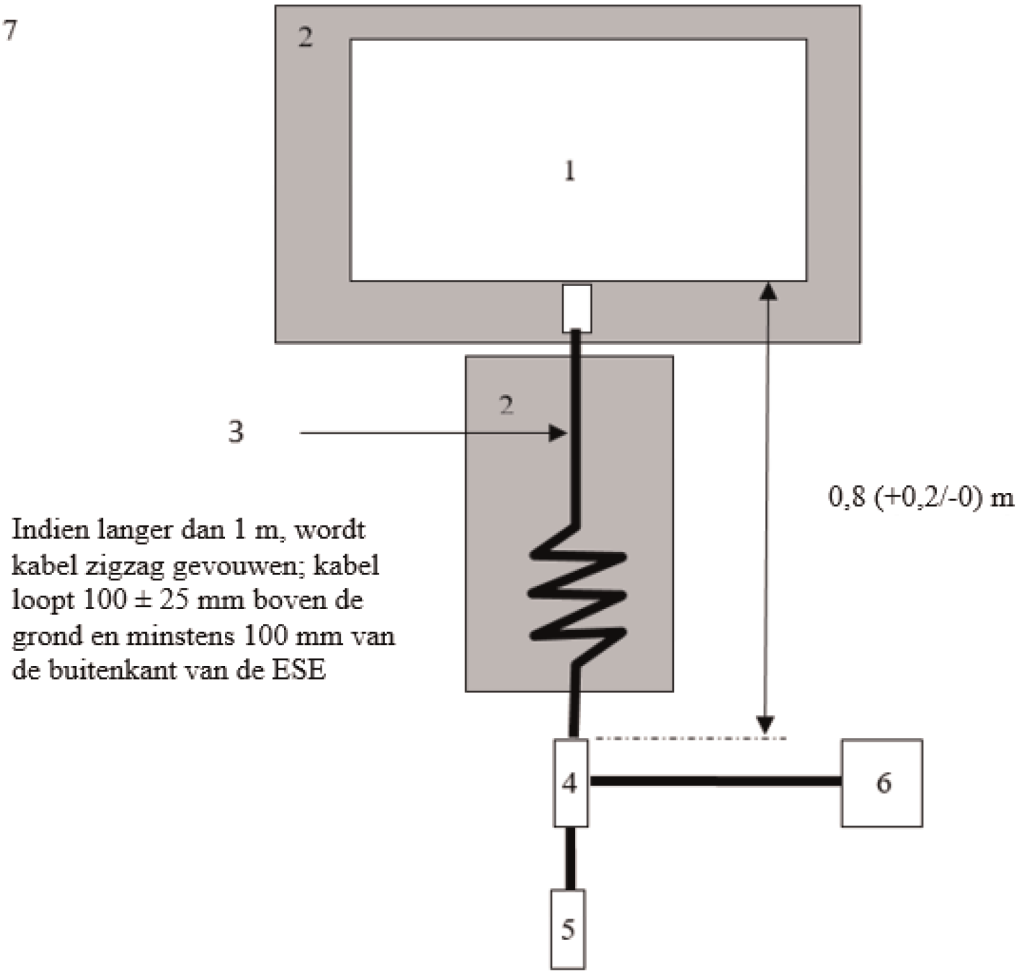
4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 0,15-30 MHz, voor metingen die in een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de open-lucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met gemiddelde-waardedetectoren en met quasi-piekdetectoren dan wel piekdetectoren verricht. Voor wisselstroomleidingen zijn de grenswaarden vermeld in tabel 14 van punt 7.13.2.1 van dit reglement en voor gelijkstroomleidingen in tabel 15 van punt 7.13.2.2 van dit reglement. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

Bijlage 19 — Aanhangsel 1

Figuur 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" (op de vloer staande uitrusting)



Verklaring:

1 Te testen ESE

2 Steunisolator

3 Laadkabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Meetontvanger

7 Massaplaat

BIJLAGE 20

Methode(n) voor het testen van de emissie van door een ESE in bekabelde netwerkpoorten opgewekte radiofrequente geleide storingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de door een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" via haar bekabelde netwerkpoorten opgewekte radiofrequente geleide storingen te meten om te waarborgen dat deze verenigbaar zijn met huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig CISPR 22 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests

2.1. De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden.

Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen).

Indien de test niet in combinatie met een REESS wordt uitgevoerd, moet de ESE bij nominale stroom worden getest.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met wisselstroom bedragen.

Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 80 % van de nominale waarde voor laden met gelijkstroom bedragen, tenzij met de typegoedkeuringsinstanties een andere waarde is overeengekomen.

3. Uitvoering van de test

3.1 Lokale/private communicatielijnen die zijn verbonden met signaal-/stuurpoorten en lijnen die zijn verbonden met bekabelde netwerkpoorten, worden via asymmetrische kunstnetten met het voertuig verbonden.

De verschillende te gebruiken asymmetrische kunstnetten worden omschreven in punt 5 van aanhangsel 8:

— punt 5.1 voor signaal-/stuurpoort met symmetrische lijnen;

— punt 5.2 voor bekabelde netwerkpoort met PLC op stroomleidingen;

— punt 5.3 voor signaal-/stuurpoort met PLC(-technologie) op controlesysteem; en

— punt 5.4 voor signaal-/stuurpoort met controlesysteem.

Asymmetrische kunstnetten worden direct op de massaplaat geplaatst. De behuizing van asymmetrische kunstnetten moet met de massaplaat (ALSE) of met de aardverbinding (OTS, bv. een aardstaaf) worden verbonden.

De meetpoort van elk asymmetrisch kunstnet wordt afgesloten met een belasting van 50 Ω.

Als een laadstation wordt gebruikt, zijn geen asymmetrische kunstnetten vereist voor de signaal-/stuurpoorten en/of voor de bekabelde netwerkpoorten. De lokale/private communicatielijnen tussen het voertuig en het laadstation worden aangesloten op de aanvullende apparatuur aan de kant van het laadstation, zodat zij kunnen werken conform hun ontwerp. Als communicatie wordt geëmuleerd en als de aanwezigheid van het asymmetrisch kunstnet een correcte communicatie verhindert, dan mag geen asymmetrisch kunstnet worden gebruikt.

3.2 Testruimte

Er mag gebruik worden gemaakt van een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (absorber lined shielded enclosure — ALSE) of een testruimte in de openlucht (open area test site — OATS) die aan de voorschriften van CISPR 16-1-4 voldoet.

3.3 De testopstelling (op de vloer staande uitrusting) voor de aansluiting van een ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" is weergegeven in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

3.4. De metingen worden met een spectrumanalysator of met een aftastontvanger verricht. De te gebruiken parameters zijn in de tabellen 1 en 2 vermeld.

Tabel 1

Parameters voor de spectrumanalysator

Frequentiebereik MHz	Piekdetector		Quasi-piekdetector		Gemiddelde-waardedetector	
	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd	RBB bij -6 dB	Minimale scantijd	RBB bij -3 dB	Minimale scantijd
0,15 tot en met 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Noot: Indien voor het meten van de piekwaarde een spectrumanalysator wordt gebruikt, moet de videobandbreedte minstens drie keer de resolutiebandbreedte (RBB) bedragen.

Tabel 2

Parameters voor de aftastontvanger

Frequentiebereik MHz	Piekdetector			Quasi-piekdetector			Gemiddelde-waardedetector		
	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur	BB bij -6 dB	Stapgrootte	Minimale duur
0,15 tot en met 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Testvoorschriften

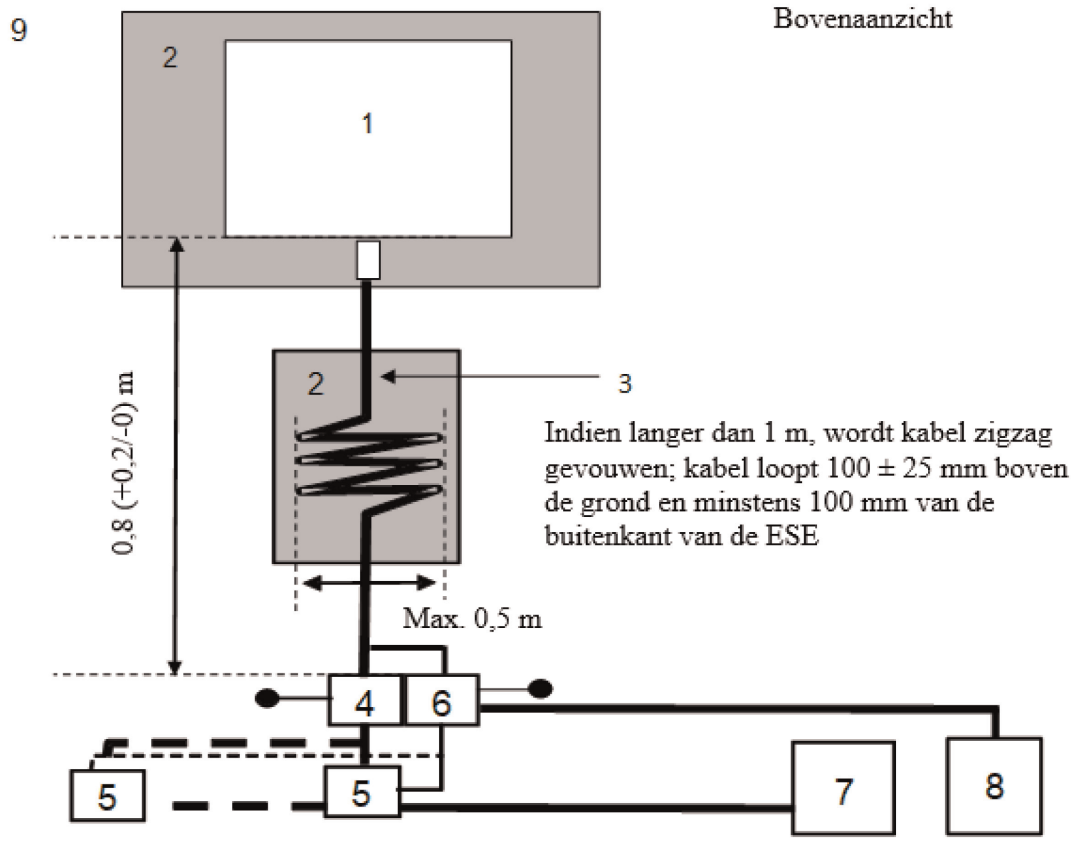
4.1. De grenswaarden zijn van toepassing in het volledige frequentiebereik 0,15-30 MHz, voor metingen die in een afgeschermde ruimte of een met absorptiemateriaal afgeschermde ruimte (ALSE) of in een testruimte in de openlucht (OATS) worden uitgevoerd.

4.2. De metingen worden met gemiddelde-waardedetectoren en met quasi-piekdetectoren dan wel piekdetectoren verricht. De grenswaarden zijn in tabel 16 van punt 7.14.2.1 van dit reglement vermeld. Indien piekdetectoren worden gebruikt, wordt een correctiefactor van 20 dB toegepast, zoals voorgeschreven in CISPR 12.

Bijlage 20 — Aanhangsel 1

Figuur 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" (op de vloer staande uitrusting)



Verklaring:

1 Te testen ESE

2 Steunisolator

3 Laad-/communicatiekabelboom

4 Kunstnet(ten) met massaverbinding (kunstmatig voedingsnet of kunstnet voor laden met gelijkstroom)

5 Stopcontact

6 Asymmetrisch(e) kunstnet(ten)

7 Laadstation

8 Meetontvanger

9 Massaplaat

BIJLAGE 21

Methode voor het testen van ESE's op hun immuniteit voor geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op ESE's. Deze methode is alleen van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de immuniteit van de ESE aan te tonen. De ESE wordt onderworpen aan geleide snelle elektrische transiënten/bursts langs wissel- en gelijkstroomleidingen, zoals beschreven in deze bijlage. Tijdens de tests wordt de ESE geobserveerd.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig IEC 61000-4-4 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1. Basistoestand van de ESE

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstest van ESE's vastgesteld.

Testomstandigheden bij ESE in "REESS-laadmodus"	Afkeuringscriteria
De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden. Het laadniveau van de tractiebatterij moet tijdens de meting altijd tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende tijdvakken worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van het volgende tijdvak wordt ontladen). Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen.	Probleem met het laden (bv. overstroom of overspanning)

2.2. Voor de observatie van de ESE wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, wordt de ESE geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

3. Testapparatuur

3.1. De testapparatuur bestaat uit een referentiemassaplaat (een afgeschermde ruimte is niet verplicht), een transiënten-/burstgenerator, een koppel-/ontkoppelnetwerk (CDN — coupling/decoupling network) en een capacitieve koppelingshuls.

3.2. De transiënten-/burstgenerator moet aan de in punt 6.1 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

3.3. Het koppel-/ontkoppelnetwerk moet aan de in punt 6.2 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde voorwaarde voldoen. Wanneer op de wissel- of gelijkstroomleidingen het koppel-/ontkoppelnetwerk niet kan worden gebruikt, kan de in punt 6.3 van IEC 61000-4-4 gedefinieerde capacitieve koppelingshuls worden gebruikt.

4. Testopstelling

4.1. De testopstelling van de ESE is gebaseerd op de in punt 7.2 van IEC 61000-4-4 beschreven laboratoriumopstelling.

4.2. De ESE wordt direct op de massaplaat geplaatst.

4.3. De technische dienst voert de test uit zoals gespecificeerd in punt 7.15.2.1 van dit reglement.

Als de fabrikant meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, kan de technische dienst er daarentegen voor kiezen de test voor het bevestigen dat de ESE aan de voorschriften van deze bijlage voldoet, niet uit te voeren.

5. Opwekking van het voorgeschreven testniveau

5.1. Testmethode

5.1.1. Om de voorschriften voor het testniveau vast te stellen, wordt de testmethode overeenkomstig IEC 61000-4-4 gebruikt.

5.1.2. Testfase

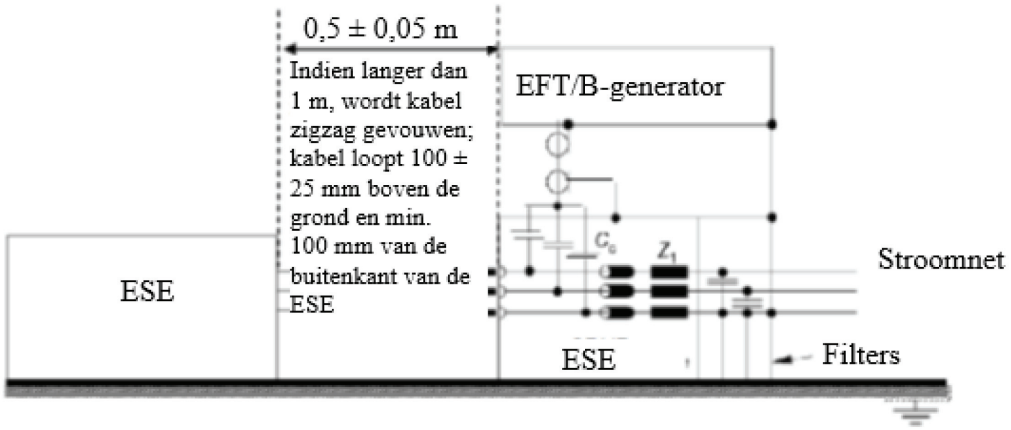
De ESE wordt op de massaplaat geplaatst. De snelle elektrische transiënten/bursts (EFT/B — electrical fast transient/burst) worden in gewone modus op de wissel-/gelijkstroomleidingen van de ESE toegepast, waarbij een CDN wordt gebruikt, zoals weergegeven in figuur 1 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

De testopstelling moet in het testrapport worden vermeld.

Bijlage 21 — Aanhangsel 1

Figuur 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"



BIJLAGE 22

Methode voor het testen van ESE's op hun immuniteit voor geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen

1. Algemeen

1.1. De in deze bijlage beschreven testmethode is enkel van toepassing op ESE's. Deze methode is alleen van toepassing op ESE's in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet".

1.2. Testmethode

Het doel van deze test is de immuniteit van de ESE aan te tonen. De ESE wordt onderworpen aan geleide stootspanningen langs wissel- en gelijkstroomleidingen, zoals beschreven in deze bijlage. Tijdens de tests wordt de ESE geobserveerd.

Tenzij in deze bijlage anders is vermeld, wordt de test overeenkomstig IEC 61000-4-5 uitgevoerd.

2. Toestand van de ESE tijdens de tests in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

2.1. De ESE moet zich in laadmodus bevinden.

2.1.2. Basistoestand van de ESE

In dit punt worden de minimale testomstandigheden (voor zover van toepassing) en afkeuringscriteria voor de immuniteitstest van ESE's vastgesteld.

Testomstandigheden bij ESE in "REESS-laadmodus"	Afkeuringscriteria
De ESE moet zich in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" bevinden. Het laadniveau van de tractiebatterij moet over het volledige frequentiebereik bij meting tussen 20 en 80 % van het maximale laadniveau worden gehouden (hierdoor moet de meting mogelijkerwijs in verschillende subbanden worden verdeeld, waarbij de tractiebatterij van het voertuig voor aanvang van volgende subbanden wordt ontladen). Indien de test niet in combinatie met een REESS wordt uitgevoerd, moet de ESE bij nominale stroom worden getest. Indien het stroomverbruik kan worden geregeld, moet de stroomtoevoer minstens 20 % van de nominale waarde bedragen.	Probleem met het laden (bv. overstroom of overspanning)

2.2. Voor de observatie van de ESE wordt uitsluitend gebruikgemaakt van apparatuur die geen storing veroorzaakt. Om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan, wordt de ESE geobserveerd (bv. met behulp van een of meer videocamera's, een microfoon enz.).

3. Testapparatuur

3.1. De testapparatuur bestaat uit een referentiemassaplaat (een afgeschermde ruimte is niet verplicht), een stootspanningsgenerator en een koppel-/ontkoppelnetwerk (CDN).

3.2. De stootspanningsgenerator moet aan de in punt 6.1 van IEC 61000-4-5 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

3.3. Het koppel-/ontkoppelnetwerk moet aan de in punt 6.3 van IEC 61000-4-5 gedefinieerde voorwaarde voldoen.

4. Testopstelling

4.1. De testopstelling van de ESE is gebaseerd op de in punt 7.2 van IEC 61000-4-5 beschreven opstelling.

4.2. De ESE wordt direct op de massaplaat geplaatst.

4.3. De technische dienst voert de test uit zoals gespecificeerd in punt 7.16.2.1 van dit reglement.

Als de fabrikant meetgegevens verstrekt van een volgens de toepasselijke delen van ISO 17025 geaccrediteerd en door de typegoedkeuringsinstantie erkend testlaboratorium, kan de technische dienst er daarentegen voor kiezen de test voor het bevestigen dat de ESE aan de voorschriften van deze bijlage voldoet, niet uit te voeren.

5. Opwekking van het voorgeschreven testniveau

5.1. Testmethode

5.1.1. Om de voorschriften voor het testniveau vast te stellen, wordt de testmethode overeenkomstig IEC 61000-4-5 gebruikt.

5.1.2. Testfase

De ESE wordt op de massaplaat geplaatst. De stootspanning wordt toegepast op de wissel-/gelijkstroomleidingen naar de ESE, met name tussen elke leiding en de aarde en tussen de leidingen onderling, waarbij een CDN wordt gebruikt, zoals beschreven in de figuren 1 tot en met 4 van aanhangsel 1 van deze bijlage.

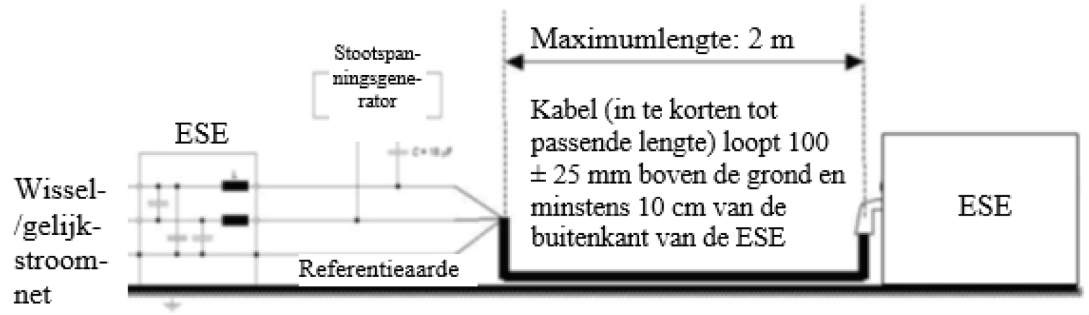
De testopstelling moet in het testrapport worden vermeld.

Bijlage 22 — Aanhangsel 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet"

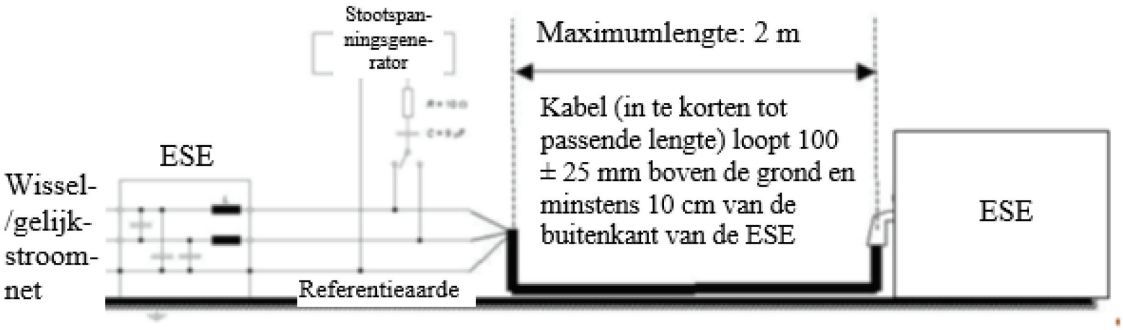
Figuur 1

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Koppeling tussen leidingen bij gelijk- of (eenfasige) wisselstroomleidingen



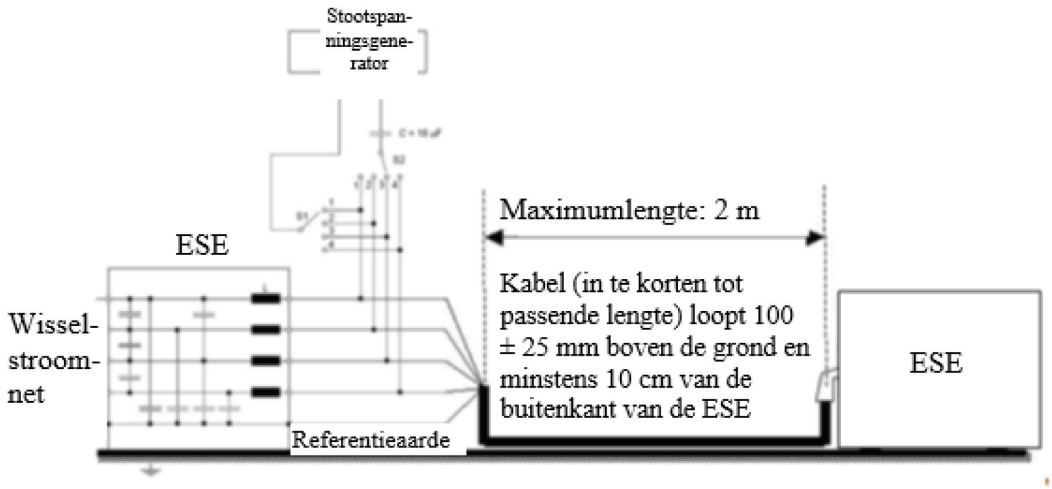
Figuur 2

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Koppeling tussen elke leiding en de aarde bij gelijk- of (eenfasige) wisselstroomleidingen



Figuur 3

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Koppeling tussen leidingen bij (driefasige) wisselstroomleidingen



Figuur 4

ESE in de configuratie "REESS-laadmodus bij koppeling aan het elektriciteitsnet" — Koppeling tussen elke leiding en de aarde bij (driefasige) wisselstroomleidingen

