II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

RETSAKTER VEDTAGET AF ORGANER OPRETTET VED INTERNATIONALE AFTALER

Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343, der findes på adressen:

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

FN-regulativ nr. 10 — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet [2022/2263]

Omfattende al gældende tekst frem til:

Supplement 1 til ændringsserie 06 — ikrafttrædelsesdato: 25. september 2020

INDHOLD

Regulativ

1. Anvendelsesområde

2. Definitioner

3. Ansøgning om godkendelse

4. Godkendelse

5. Mærkning

6. Forskrifter for andre konfigurationer end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

7. Yderligere forskrifter for konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

8. Ændring eller udvidelse af typegodkendelsen af et køretøj efter tilføjelse eller udskiftning af en elektrisk/elektronisk enhed

9. Produktionens overensstemmelse

10. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

11. Endeligt ophør af produktionen

12. Ændring og udvidelse af typegodkendelsen for en køretøjstype eller en elektrisk/elektronisk enhed

13. Overgangsbestemmelser

14. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der udfører godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

Tillæg 1 - Liste over standarder, der henvises til i dette regulativ

Tillæg 2 - Referencegrænser for bredbåndsstråling fra køretøjet - Afstand mellem antenne og køretøj: 10 m

Tillæg 3 - Referencegrænser for bredbåndsstråling fra køretøjet - Afstand mellem antenne og køretøj: 3 m

Tillæg 4 - Referencegrænser for smalbåndsemission fra køretøjet - Afstand mellem antenne og køretøj: 10 m

Tillæg 5 - Referencegrænser for smalbåndsemission fra køretøjet - Afstand mellem antenne og køretøj: 3 m

Tillæg 6 - Referencegrænser for bredbåndsemission fra elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 7 - Referencegrænser for smalbåndsemission fra elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 8 - Kunstige HV-net

Bilag

1 Eksempler på godkendelsesmærker

2A Oplysningsskema for typegodkendelse af et køretøj for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet

2B Oplysningsskema for typegodkendelse af en elektrisk/elektronisk enhed for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet

3A Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en type køretøj/komponent/separat teknisk enhed i henhold til regulativ nr. 10

3B Meddelelse om godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen for en type elektrisk/elektronisk enhed i henhold til regulativ nr. 10

4 Metode til måling af elektromagnetisk bredbåndsemission fra køretøjer

Tillæg 1

5 Metode til måling af elektromagnetisk smalbåndsemission fra køretøjer

Tillæg 1

6 Metode til prøvning af køretøjers elektromagnetiske immunitet

Tillæg 1

7 Metode til måling af elektromagnetisk bredbåndsemission fra elektriske/elektroniske underenheder

Tillæg 1

8 Metode til måling af elektromagnetisk smalbåndsemission fra elektriske/elektroniske underenheder

9 Metode(r) til prøvning af elektriske/elektroniske enheders elektromagnetiske immunitet

Tillæg 1

Tillæg 2 - Typiske TEM-celledimensioner

Tillæg 3 - Prøvning i rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer

Tillæg 4 - BCI-prøvning

10 Metode(r) til prøvning af elektriske/elektroniske enheders immunitet over for og emission af transiente forstyrrelser

11 Metode(r) til prøvning for emission af harmoniske strømme fra køretøjet genereret langs vekselstrømsledninger

Tillæg 1

12 Metode(r) til prøvning for emission af spændingsændringer og -fluktuationer og flicker fra køretøjet langs vekselstrømsledninger

Tillæg 1

13 Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser fra køretøjer langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

Tillæg 1

14 Metode(r) til prøvning af emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser ved netværks- og telekommunikationsadgang fra køretøjet

Tillæg 1

15 Metode til prøvning af køretøjers immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

Tillæg 1

16 Metode til prøvning af køretøjers immunitet over for spændingsimpulser (surges) langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

Tillæg 1 - Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

17 Metode(r) til prøvning for emission af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger, der genereres af en elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 1

18 Metode(r) til prøvning for emission af spændingsændringer og -fluktuationer og flicker langs vekselstrømsledninger fra en elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 1

19 Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger fra en elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 1

20 Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser ved netværks- og telekommunikationsadgang fra en elektrisk/elektronisk enhed

Tillæg 1

21 Metode til prøvning af en elektrisk/elektronisk enheds immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

Tillæg 1

22 Metode til prøvning af elektriske/elektroniske enheders immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

Tillæg 1 - Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

1. Anvendelsesområde

Dette regulativ finder anvendelse på:

1.1. Køretøjer i klasse L, M, N, O, T, R og S [1] med hensyn til elektromagnetisk kompatibilitet

1.2. Komponenter og separate tekniske enheder, der er beregnet til montering i disse køretøjer, med de begrænsninger, der er anført i punkt 3.2.1, for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet.

1.3. Det omfatter:

a) krav med hensyn til immunitet over for strålingsforstyrrelser og ledningsbårne forstyrrelser for funktioner, der har forbindelse med den direkte kontrol over køretøjet, forbindelse med førerens, passagerernes eller andre trafikanters sikkerhed, forbindelse med forstyrrelser, der vil kunne forårsage forvirring af føreren eller andre trafikanter, forbindelse med køretøjets databusfunktion samt forbindelse med forstyrrelser, der vil kunne influere på køretøjets lovbestemte data

b) krav med hensyn til kontrollen med uønskede strålingsemissioner og ledningsbårne emissioner for at sikre en korrekt anvendelse af elektrisk eller elektronisk udstyr i selve køretøjet, nærtkørende køretøjer eller tæt på køretøjet samt kontrol med forstyrrelser fra udstyr, der efterfølgende kan monteres i køretøjet

c) yderligere forskrifter for køretøjer og elektriske/elektroniske enheder med koblingssystemer til opladning af det genopladelige energilagringssystem (REESS) for så vidt angår emissionsbegrænsning og immunitet over for denne forbindelse mellem køretøjet og elnettet.

[1] Som fastlagt i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2).

2. Definitioner

I dette regulativ forstås ved:

2.1. »elektromagnetisk kompatibilitet«: et køretøjs, en komponents eller en separat teknisk enheds evne til at fungere tilfredsstillende i sine elektromagnetiske omgivelser uden at påføre disse omgivelser uacceptable elektromagnetiske forstyrrelser

2.2. »elektromagnetisk forstyrrelse«: ethvert elektromagnetisk fænomen, som kan nedsætte et køretøjs, en komponents eller en separat teknisk enheds funktionsevne samt funktionsevnen for et apparat, udstyr eller system, når de fungerer nær køretøjet. Elektromagnetisk støj, uønskede signaler eller enhver ændring af selve forplantningsmediet betragtes som elektromagnetiske forstyrrelser

2.3. »elektromagnetisk immunitet«: et køretøjs, en komponents eller en separat teknisk enheds evne til at arbejde under påvirkning af (nærmere angivne) elektromagnetiske forstyrrelser uden nedsættelse af funktionsevnen; dette omfatter ønskede radiofrekvenssignaler fra radiosendere eller udstrålinger fra ISM-apparatur (industri-elt/videnskabeligt/medicinsk udstyr) i eller uden for køretøjet

2.4. »elektromagnetiske omgivelser«: samtlige elektromagnetiske fænomener, som er til stede i en given situation

2.5. »bredbåndsemission«: emission med båndbredde, der er større end et givet måleapparats eller en given modtagers, (International Special Committee on Radio Interference (CISPR) 25)

2.6. »smalbåndsemission«: emission med båndbredde, der er mindre end et givet måleapparats eller en given modtagers (CISPR 25)

2.7. »elektrisk/elektronisk system«: elektrisk og/eller elektronisk komponent eller enhed af komponenter, herunder alle tilhørende elektriske forbindelser og kabler, som er en del af et køretøj, men ikke beregnet til at blive typegodkendt for sig

2.8. »elektrisk/elektronisk enhed«: elektrisk og/eller elektronisk komponent eller enhed af komponenter, herunder alle tilhørende elektriske forbindelser og kabler, som er beregnet til montering i et køretøj for at udfylde en eller flere nærmere angivne funktioner. Efter anmodning fra fabrikanten eller dennes repræsentant kan en elektrisk/elektronisk enhed godkendes enten som »komponent« eller »separat teknisk enhed«

2.9. »køretøjstype«: for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet, køretøjer, som ikke afviger væsentligt fra hinanden på bl.a. følgende punkter:

2.9.1. motorrummets størrelse og form

2.9.2. den generelle placering af elektriske og/eller elektroniske komponenter og af det samlede ledningsnet

2.9.3. det materiale, som hovedsagelig er anvendt til køretøjets karrosseri (f.eks. stål, aluminium eller glasfiber). Tilstedeværelsen af plader af et andet materiale ændrer ikke på køretøjstypen, forudsat at det mest anvendte materiale er det samme. Sådanne varianter skal dog anføres.

2.10. »type elektrisk/elektronisk enhed« for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet, elektriske/elektroniske enheder, som ikke afviger fra hinanden på væsentlige punkter, såsom:

2.10.1. den funktion, som den pågældende enhed udfylder

2.10.2. generelt arrangement af elektriske og/eller elektroniske komponenter, hvis relevant.

2.11. »køretøjsledningsnet«: kabler til forsyningsspænding, bussystem (f.eks. CAN), kabler til signaler eller aktive antenner, som er installeret af fabrikanten

2.12. »Immunitetsrelaterede funktioner« er: denne liste er ikke udtømmende og skal tilpasses den tekniske udvikling inden for køretøjer/teknologi:

a) funktioner, der har forbindelse med den direkte kontrol over køretøjet:

i) ved forringelse eller ændring af: f.eks. motor, gear, bremse affjedring, aktiv styring, hastighedsbegrænsende anordninger

ii) ved ændring af førerens stilling: f.eks. sæde- eller ratindstilling

iii) ved ændring af førerens synsfelt: f.eks. nærlys, vinduesviskere, systemer til indirekte udsyn, systemer med blinde vinkler.

b) funktioner, der vedrører førerens, passagerernes eller andre trafikanters sikkerhed:

i) f.eks. airbag-, sikkerhedssele- og nødtelefonsystemer

c) funktioner, der, hvis forstyrret, vil kunne forårsage forvirring af føreren eller andre trafikanter:

i) optiske forstyrrelser: ukorrekt funktion af f.eks. retningsviserblink, stoplygter, markeringslygter, baglygter, lysrækker til advarselsblink, forkert information fra advarselsindikatorer, -lamper eller displays med forbindelse til funktionerne i underpunkt a) eller b), som er i førerens direkte synsfelt

ii) akustiske forstyrrelser: ukorrekt funktion af f.eks. tyverialarm, horn.

d) funktioner, der har forbindelse med køretøjets databusfunktion:

i) ved blokering af datatransmission på køretøjets databussystemer, der bruges til transmission af data, der er nødvendige for en korrekt funktion af andre immunitetsrelaterede funktioner

e) funktioner, der, hvis forstyrret, vil kunne influere på køretøjets lovbestemte data: f.eks. fartskriver, kilometertæller.

f) funktion, der er forbundet med ladetilstand ved tilkobling til elnettet:

i) ved prøvning af køretøj: ved at føre til uventet bevægelse af køretøjet

ii) ved prøvning af elektrisk/elektronisk enhed: ved at føre til ukorrekt ladetilstand (f.eks. overstrøm, overspænding)

2.13. »REESS (Rechargeable Energy Storage System)«: det genopladelige energilagringssystem, som leverer elektrisk energi til køretøjets elektriske fremdrift

2.14. »koblingssystem til REESS-opladning«: det elektriske kredsløb, der er installeret i køretøjet, og som anvendes til opladning af REESS-systemet

2.15. »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«: køretøjets og/eller ladesystemets normale ladefunktionstilstand

2.16. »ladetilstand 1«: ladetilstand som defineret i IEC 61851-1, afsnit 6.2.1, hvor køretøjet er direkte tilsluttet til elnettet (vekselstrøm) uden nogen form for kommunikation mellem køretøjet og ladestationen og uden yderligere styrings- eller hjælpekontakter. I nogle lande kan »Ladetilstand 1« være forbudt eller der kan være brug for særlige forholdsregler

2.17. »ladetilstand 2«: ladetilstand som defineret i IEC 61851-1, underpunkt 6.2.2, hvor køretøjet er tilsluttet elnettet (vekselstrøm) ved hjælp af et opladningskabel, herunder en ladeboks med elektrisk køretøjsudstyr (Electric Vehicle Supply Equipment — EVSE), der leverer styrepilotsignaler mellem køretøjet og EVSE-boksen og personlig beskyttelse mod elektrisk stød. I nogle lande gælder der særlige restriktioner for »ladetilstand 2«. Der er ingen kommunikation mellem køretøjet og elnettet (vekselstrøm)

2.18. »ladetilstand 3«: ladetilstand som defineret i IEC 61851-1, afsnit 6.2.3, hvor køretøjet er tilsluttet en EVSE (f. eks. ladestation, ladeboks monteret på væggen), der leverer vekselstrøm til køretøjet med kommunikation mellem køretøjet og ladestationen (gennem signal-/kontrolledninger og/eller via kabelledninger)

2.19. »ladetilstand 4«: ladetilstand som defineret i IEC 61851-1, afsnit 6.2.4, hvor køretøjet er tilsluttet en EVSE (f.eks. ladestation, ladeboks monteret på væggen), der leverer jævnstrøm til køretøjet med kommunikation mellem køretøjet og ladestationen (gennem signal-/kontrolledninger og/eller via kabelledninger)

2.20. »signal/kontrolport«: en port, der er beregnet til at forbinde komponenter i en elektrisk/elektronisk enhed eller mellem en elektrisk/elektronisk enhed og lokalt hjælpeudstyr, og som anvendes i overensstemmelse med relevante funktionelle specifikationer (f.eks. den maksimale længde af et kabel, der er tilsluttet porten). Som eksempler kan nævnes RS-232, Universal Serial Bus (USB), High-Definition Multimedia Interface (HDMI), IEEE Standard 1394 (»Fire Wire«). For køretøjer i ladetilstand omfatter dette kontrolpilotsignal, PLC-teknologi, der anvendes på kontrolpilotsignallinjen, og CAN.

2.21. »kablet netværksport«: port til tilslutning af tale-, data- og signaloverførsler, der har til formål at sammenkoble meget spredte systemer ved direkte forbindelse til et enkeltbruger- eller flerbrugerkommunikationsnet. Som eksempler herpå kan nævnes CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN og lignende net. Disse porte kan understøtte skærmede eller ikke-skærmede kabler og kan også føre vekselstrøm eller jævnstrøm, når dette er en integreret del af telekommunikationsspecifikationen.

2.22. »asymmetrisk kunstigt net (AAN)«: et net, der anvendes til at måle (eller indføre) asymmetriske spændinger (fælles tilstand) på uskærmede symmetriske signallinjer (f.eks. telekommunikation), mens det symmetriske signal (differentiel tilstand) afvises. Nettet indsættes i køretøjets kommunikations-/signallinjer i ladetilstand for at give en specifik belastningsimpedans og/eller en afkobling (f.eks. mellem kommunikations-/signalledninger og elnettet). I dette regulativ betegner AAN også symmetriske linjer

2.23. »kunstigt jævnstrømsopladningsnet (DC-charging-AN)«: et net indsat i køretøjets højspændingsjævnstrømledning i ladetilstand, som i et givet frekvensområde leverer en bestemt belastningsimpedans, og som kan isolere køretøjet fra HV DC-ladestationen i det pågældende frekvensområde.

2.24. »kunstigt forsyningsnet (AMN)«: giver en defineret impedans til den elektriske/elektroniske enhed ved radiofrekvenser, forbinder støjspændingen med målemodtageren og afkobler prøvningskredsløbet fra forsyningsnettet. Der er to grundlæggende typer AMN, nemlig V-netværket (V-AMN), der forbinder de usymmetriske spændinger, og deltanetværket, der forbinder hhv. de symmetriske og de asymmetriske spændinger. Udtrykkene »strøm fra et kunstigt netværk« (LISN) og V-AMN anvendes i flæng. Net, der er indsat i køretøjets forsyningsnet i ladetilstand, som i et givet frekvensområde leverer en bestemt belastningsimpedans, og som isolerer køretøjet fra elnettet i det pågældende frekvensområde.

2.25. »udendørs måleplads (OTS)«: en måleplads svarende til et åbent prøveareal som specificeret i CISPR 16. Der er dog ikke krav om et jordplan, og der er ændringer i dimensionerne.

3. Ansøgning om godkendelse

3.1. Godkendelse af en køretøjstype

3.1.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype hvad angår dens elektromagnetiske kompatibilitet indgives af køretøjets fabrikant.

3.1.2. En model for oplysningsskemaet findes i bilag 2A.

3.1.3. Køretøjsfabrikanten skal opstille et program med alle forventede kombinationer af relevante elektriske/elektroniske systemer eller elektriske/elektroniske enheder, karrosseriformer, varianter med hensyn til karrosserimateriale, generelle ledningsarrangementer, motorvarianter, højre-/venstrestyring og versioner med forskellig akselafstand. Køretøjets elektriske/elektroniske systemer og elektriske/elektroniske enheder betragtes som relevante, hvis de kan afgive nævneværdig bred- eller smalbåndsemission, og/eller hvis de indgår i køretøjets immunitetsrelaterede funktioner (se punkt 2.12), og hvis de omfatter koblingssystemer til opladning af REESS-systemet.

3.1.4. Et køretøj, der er repræsentativt for den type, der skal godkendes, udvælges fra dette program efter aftale mellem fabrikanten og den typegodkendende myndighed. Valget af køretøj skal baseres på de elektriske/elektroniske systemer, fabrikanten tilbyder. Fabrikanten og den typegodkendende myndighed kan indbyrdes aftale at udvælge et eller flere yderligere køretøjer fra programmet, hvis det menes, at dette eller disse indeholder andre elektriske/elektroniske systemer, således at køretøjets elektromagnetiske kompatibilitet kan være væsentligt anderledes end det først udvalgte repræsentative køretøjs.

3.1.5. Der kan efter proceduren i punkt 3.1.4 ovenfor kun udvælges køretøjer blandt de kombinationer af køretøj og elektriske/elektroniske systemer, som faktisk agtes produceret.

3.1.6. Fabrikanten kan supplere ansøgningen med en rapport over prøvninger, der allerede er udført. Den typegodkendende myndighed kan benytte data herfra til udarbejdelse af meddelelsesformularen for typegodkendelse.

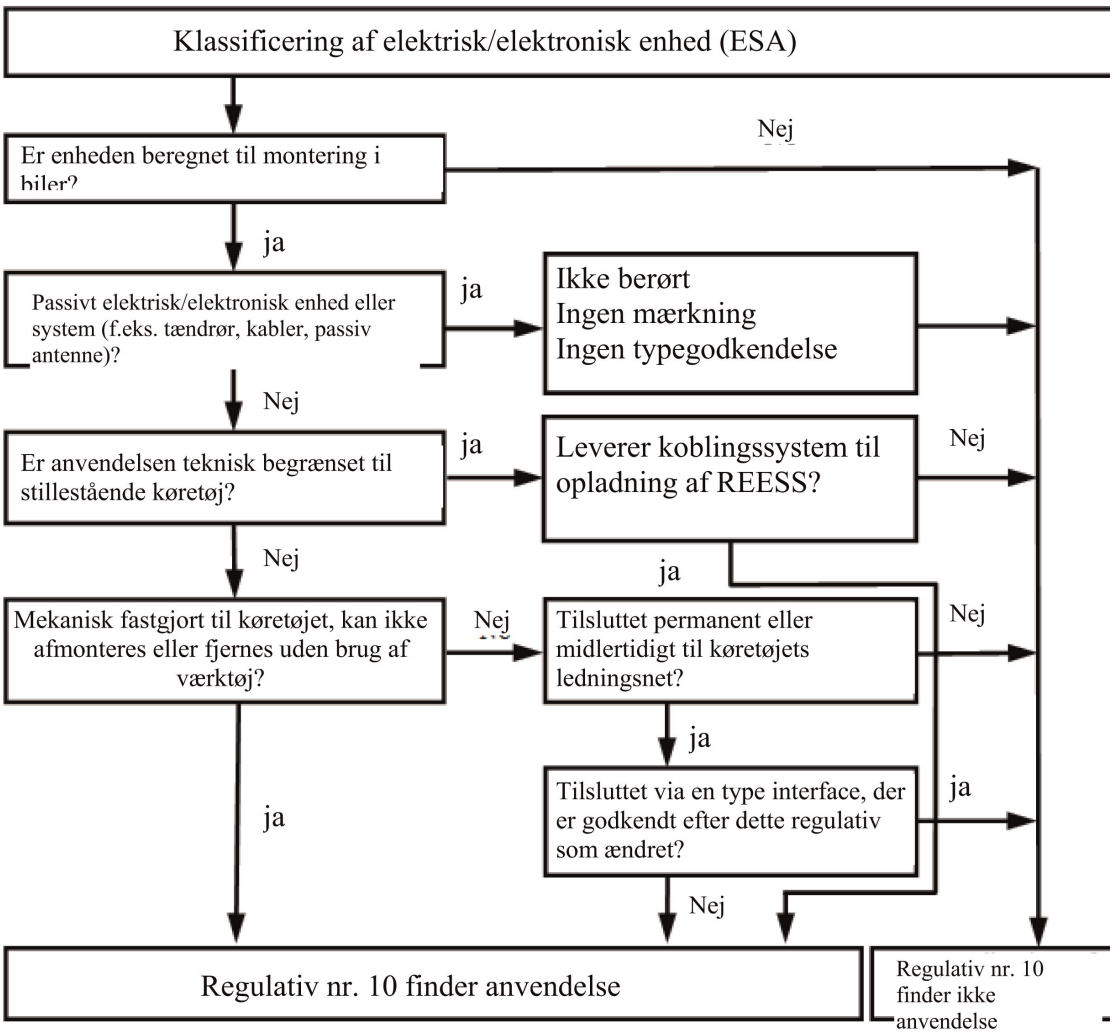
3.1.7. Hvis den tekniske tjeneste, der står for typegodkendelsesprøvningen, selv udfører prøvningen, skal der stilles et køretøj til rådighed, som er repræsentativt for den type, der søges godkendt, jf. punkt 3.1.4.

3.1.8. For køretøjer i klasse L_6, L_7, M, N, O, T, R og S skal køretøjsfabrikanten fremsætte en erklæring vedrørende frekvensbånd, sendeniveauer, antennepositioner og installationsnormer for radiofrekvenssendere (RF-sendere), også selv om køretøjet ikke på godkendelsestidspunktet er udstyret med en RF-sender, og denne erklæring skal være angivet i oplysningsskemaet (f.eks. under bilag 2A, nr. 63) Dette skal omfatte alle mobile radiosystemer, der normalt anvendes i køretøjer. Denne information skal gøres offentligt tilgængelig efter typegodkendelsen.

Køretøjsfabrikanterne skal fremlægge bevis for, at køretøjets ydeevne ikke påvirkes negativt af sådanne senderinstallationer.

3.2. Typegodkendelse af elektrisk/elektronisk enhed

3.2.1. Anvendelsesområde for dette regulativ i forbindelse med elektriske/elektroniske enheder:



3.2.2. Ansøgning om typegodkendelse af en elektrisk/elektronisk enhed for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet indgives af fabrikanten af køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed.

3.2.3. En model for oplysningsskemaet findes i bilag 2B.

3.2.4. Fabrikanten kan supplere ansøgningen med en rapport over prøvninger, der allerede er udført. Den typegodkendende myndighed kan benytte data herfra til udarbejdelse af meddelelsesformularen for typegodkendelse.

3.2.5. Hvis den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for udførelsen af typegodkendelsesprøvningen, selv udfører prøvningen, skal der stilles et elektrisk/elektronisk system til rådighed, som er repræsentativt for den type, der søges godkendt, om nødvendigt efter drøftelse med fabrikanten af f.eks. mulige variationer i layout, antal komponenter eller antal sensorer. Den tekniske tjeneste kan udvælge endnu et eksemplar, hvis den finder det påkrævet.

3.2.6. Prøveemnerne skal være tydeligt og uudsletteligt mærket med fabrikantens handelsnavn eller -mærke og typebetegnelsen.

3.2.7. Eventuelle begrænsninger for anvendelsen skal anføres. De skal fremgå af bilag 2B og/eller 3B.

3.2.8. Elektriske/elektroniske enheder, der markedsføres som reservedele, behøver ingen typegodkendelse, hvis de tydeligt med identifikationsnummer er markeret som reservedele, og hvis de er identiske og kommer fra den samme fabrikant som den originale udstyrsdel til et allerede typegodkendt køretøj.

3.2.9. Komponenter, der sælges som eftermarkedsudstyr til montering i motorkøretøjer, behøver ingen typegodkendelse, hvis de ikke er relaterede til immunitetsrelaterede funktioner (se punkt 2.12). I sådanne tilfælde udsteder fabrikanten en erklæring om, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder forskrifterne i dette regulativ, navnlig de referencegrænseværdier, der er fastsat i punkt 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 og 6.9.

3.2.10. Hvis den elektriske/elektroniske enhed er (en del af) en lyskilde, skal ansøgeren:

a) angive det godkendelsesnummer, denne elektriske/elektroniske enhed er tildelt i henhold til regulativ nr. 37, regulativ nr. 99 eller regulativ nr. 128,

eller

b) fremlægge en prøvningsrapport fra en teknisk tjeneste, der er udpeget af den typegodkendende myndighed, idet det præciseres, at denne elektriske/elektroniske enhed ikke er mekanisk udskiftelig med nogen lyskilde i henhold til regulativ nr. 37 og regulativ nr. 99 eller regulativ nr. 128.

4. Godkendelse

4.1. Typegodkendelsesprocedurer

4.1.1. Typegodkendelse af køretøj

For typegodkendelse af en køretøjstype foreligger der følgende muligheder, som fabrikanten frit kan vælge imellem:

4.1.1.1. Typegodkendelse af et komplet anlæg på køretøjet

Der kan direkte meddeles typegodkendelse af et komplet anlæg på køretøjet i henhold til bestemmelserne i punkt 6 og givet fald punkt 7 i dette regulativ. Vælger køretøjsfabrikanten denne procedure, kræves der ingen særskilt prøvning af elektriske/elektroniske systemer eller elektriske/elektroniske enheder.

4.1.1.2. Typegodkendelse af en køretøjstype på grundlag af prøvning af individuelle elektriske/elektroniske enheder

Køretøjsfabrikanten kan opnå typegodkendelse af køretøjet, hvis han over for den typegodkendende myndighed kan godtgøre, at alle relevante (se punkt 3.1.3 i dette regulativ) elektriske/elektroniske systemer eller elektriske/elektroniske enheder hver for sig har opnået godkendelse efter forskrifterne i dette regulativ, og at de er monteret i overensstemmelse med eventuelle betingelser knyttet til en sådan godkendelse.

4.1.1.3. En fabrikant kan søge godkendelse efter dette regulativ, selv om køretøjet ikke har noget udstyr af den type, der skal underkastes immunitets- eller emissionsprøvning. Sådanne godkendelser kræver ingen prøvning.

4.1.2. Typegodkendelse af en elektrisk/elektronisk enhed

Typegodkendelse kan meddeles for en elektrisk/elektronisk enhed til enten montering i en hvilken som helst køretøjstype (komponentgodkendelse) eller i én eller flere specifik(ke) køretøjstype(r) efter anmodning fra fabrikanten af den elektriske/elektroniske enhed (separat teknisk enhedsgodkendelse).

4.1.3. Elektriske/elektroniske enheder, der er intentionelle RF-sendere, og for hvilke der ikke er meddelt typegodkendelse efter ansøgning fra en køretøjsfabrikant, skal leveres med passende monteringsvejledning.

4.2. Meddelelse af typegodkendelse

4.2.1. Køretøj

4.2.1.1. Hvis det repræsentative køretøj opfylder forskrifterne i punkt 6 og - hvis relevant - punkt 7 i dette regulativ, meddeles typegodkendelse.

4.2.1.2. En model for meddelelsesformularen for typegodkendelse findes i bilag 3A.

4.2.2. Elektrisk/elektronisk enhed

4.2.2.1. Hvis den repræsentative elektriske/elektroniske enhed opfylder forskrifterne i punkt 6 og - hvis relevant - punkt 7 i dette regulativ, meddeles typegodkendelse.

4.2.2.2. En model for meddelelsesformularen for typegodkendelse findes i bilag 3B.

4.2.3. Ved udfærdigelsen af de meddelelsesformularer, der henvises til i punkt 4.2.1.2 eller 4.2.2.2 ovenfor, kan den kontraherende parts typegodkendende myndighed, der meddeler godkendelse, benytte en rapport, som er udarbejdet eller godkendt af et anerkendt laboratorium eller i overensstemmelse med forskrifterne i dette regulativ.

4.2.4. I tilfælde af, at den elektriske/elektroniske enhed er (en del af) en lyskilde, hvis dokumentation som omhandlet i punkt 3.2.10. ovenfor mangler, må der ikke meddeles godkendelse af denne elektriske/elektroniske enhed i henhold til regulativ nr. 10.

4.3. Meddelelse om godkendelse eller nægtelse af godkendelse af en type elektrisk/elektronisk enhed efter dette regulativ skal fremsendes til parter, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 3A eller 3B til dette regulativ, sammen med fotografier og/eller diagrammer og tegninger leveret af ansøgeren, i et format, der ikke er større end A4 (210 × 297 mm) eller er foldet til dette format.

5. Mærkning

5.1. Hver godkendt type køretøj eller type elektrisk/elektronisk enhed tildeles et godkendelsesnummer. Dette nummers to første cifre (på nuværende tidspunkt 06) angiver den ændringsserie, som indeholder de seneste større tekniske ændringer, regulativet har været genstand for på godkendelsestidspunktet. Samme kontraherende part må ikke tildele samme nummer til en anden køretøjstype eller type elektrisk/elektronisk enhed.

5.2. Mærkets placering

5.2.1. Køretøj

Et godkendelsesmærke som beskrevet i punkt 5.3 nedenfor skal påføres alle køretøjer, der er i overensstemmelse med en type godkendt efter dette regulativ.

5.2.2. Elektrisk/elektronisk enhed

Et godkendelsesmærke som beskrevet i punkt 5.3 nedenfor skal påføres alle elektriske/elektroniske enheder, der er i overensstemmelse med en type godkendt efter dette regulativ.

Der kræves ingen mærkning af elektriske/elektroniske systemer, der er indbygget i køretøjer, som er godkendt som enheder.

5.3. Alle køretøjer, som svarer til en type, der er godkendt i henhold til dette regulativ, skal på et synligt og let tilgængeligt sted, som skal være angivet i meddelelsesformularen vedrørende godkendelse, være påført et internationalt godkendelsesmærke. Dette mærke skal bestå af følgende:

5.3.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([2]).

([2]) Kendingsnumrene for de kontraherende parter i overenskomsten af 1958 er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 - http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.3.2. nummeret på dette regulativ, efterfulgt af bogstavet »R«, en streg og godkendelsesnummeret til højre for den cirkel, der er beskrevet i punkt 5.3.1.

5.4. I bilag 1 til dette regulativ er der vist et eksempel på typegodkendelsesmærket.

5.5. Mærkningen på elektriske/elektroniske enheder i overensstemmelse med punkt 5.3 ovenfor behøver ikke være synlig, når enheden er monteret i køretøjet.

6. Forskrifter for andre konfigurationer end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

6.1. Almindelige forskrifter

6.1.1. Køretøjer og deres elektriske/elektroniske systemer eller elektriske/elektroniske enheder skal være således konstrueret, udført og monteret, at køretøjet ved normal anvendelse opfylder forskrifterne i dette regulativ.

6.1.1.1. Et køretøj skal prøves for strålingsemissioner og for immunitet over for strålingsforstyrrelser. Der kræves ikke prøvning for ledningsbårne emissioner eller immunitet over for ledningsbårne forstyrrelser for typegodkendelse af køretøjet.

6.1.1.2. Elektriske/elektroniske enheder skal afprøves vedrørende strålingsemissioner og ledningsbårne emissioner samt immunitet over for strålingsforstyrrelser og ledningsbårne forstyrrelser.

6.1.2. Inden prøvningen skal den tekniske tjeneste udarbejde en prøvningsplan sammen med fabrikanten, som mindst skal indeholde driftstilstand, stimulerede funktion(er), kontrollerede funktion(er), godkendelses/afvisningskriterie(r) og ønskede emissioner.

6.2. Forskrifter vedrørende elektromagnetisk bredbåndsemission fra køretøjer

6.2.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 4. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

6.2.2. Typegodkendelsesgrænser for bredbåndsemission fra køretøj

6.2.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 4 med en afstand mellem køretøj og antenne på 10,0 ± 0,2 m, er strålingsreferencegrænserne 32 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz og 32 til 43 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz, idet grænsen stiger logaritmisk ved frekvenser over 75 MHz som anført i tillæg 2 til dette regulativ. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 43 dBµV/m.

6.2.2.2. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 4 med en afstand mellem køretøj og antenne på 3,0 ± 0,05 m, er strålingsreferencegrænserne 42 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, og 42 til 53 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz, idet grænsen stiger logaritmisk ved frekvenser over 75 MHz som anført i tillæg 3 til dette regulativ. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 53 dBµV/m.

6.2.2.3. På det for typen repræsentative køretøj skal de målte værdier, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænserne.

6.3. Forskrifter vedrørende elektromagnetisk smalbåndsemission fra køretøjer

6.3.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 5. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

6.3.2. Typegodkendelsesgrænser for smalbåndsemission fra køretøjer

6.3.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 5 og med en afstand mellem køretøj og antenne på 10,0 ± 0,2 m er strålingsreferencegrænsen 28 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 230 MHz, og 35 dBµV/m i frekvensbåndet 230 til 1 000 MHz.

6.3.2.2. Ved måling efter metoden i bilag 5 og med en afstand mellem køretøj og antenne på 3,0 ± 0,05 m er strålingsreferencegrænsen 38 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 230 MHz, og 45 dBµV/m i frekvensbåndet 230 til 1 000 MHz.

6.3.2.3. På det for typen repræsentative køretøj skal de målte værdier, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænsen.

6.3.2.4. Uanset grænseværdierne i punkt 6.3.2.1, 6.3.2.2 og 6.3.2.3 i dette regulativ anses køretøjet for at opfylde kravene til smalbåndsemission, hvis man under første prøvning efter den i bilag 5, punkt 1.3 beskrevne metode konstaterer, at signalstyrken målt med en middelværdidetektor ved køretøjets radioantenne er under 20 dBµV i frekvensbåndet 76 til 108 MHz, og køretøjet behøver således ikke gennemgå yderligere prøvning.

6.4. Forskrifter vedrørende køretøjers immunitet over for elektromagnetisk stråling

6.4.1. Prøvningsmetode

Det for typen repræsentative køretøjs elektromagnetiske immunitet prøves efter metoden i bilag 6.

6.4.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjers immunitet

6.4.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 6 er referencegrænsen for feltstyrken 30 V/m rms (kvadratisk middel) i mindst 90 % af frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz og 25 V/m rms i hele frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz.

6.4.2.2. Det for typen repræsentative køretøj anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 6 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.1 i bilag 6.

6.5. Krav til bredbåndsstråling fra elektriske/elektroniske enheder

6.5.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 7.

6.5.2. Typegodkendelsesgrænser for bredbåndsemission fra elektrisk/elektronisk enhed

6.5.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 7 er strålingsreferencegrænsen 62-52 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, idet grænsen falder logaritmisk ved frekvenser over 30 MHz, og 52 til 63 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz, idet grænsen stiger logaritmisk ved frekvenser over 75 MHz, som anført i tillæg 6 til dette regulativ. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 63 dBµV/m.

6.5.2.2. På den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed skal de målte værdier, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænserne.

6.6. Forskrifter vedrørende smalbåndsemission fra elektriske/elektroniske enheder

6.6.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 8.

6.6.2. Typegodkendelsesgrænser for smalbåndsemission fra elektriske/elektroniske enheder

6.6.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 8 er strålingsreferencegrænsen 52-42 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, idet grænsen falder logaritmisk ved frekvenser over 30 MHz, og 42-53 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz, idet grænsen stiger logaritmisk ved frekvenser over 75 MHz, som anført i tillæg 7. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 53 dBµV/m.

6.6.2.2. På den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed skal den målte værdi, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænserne.

6.7. Forskrifter vedrørende emission af transiente ledningsbårne forstyrrelser genereret af elektriske/elektroniske enheder langs 12/24 V-strømforsyningsledninger.

6.7.1. Prøvningsmetode

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds emission skal prøves efter metoderne i ISO 7637-2, som beskrevet i bilag 10 med de i tabel 1 anførte prøvningsniveauer.

Tabel 1

Største tilladte pulsamplitude

	Største tilladte pulsamplitude for	
Pulsamplitudens polaritet	Køretøjer med 12 V-systemer	Køretøjer med 24 V-systemer
Positiv	+75 V	+150 V
Negativ	-100 V	-450 V

6.8. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders elektromagnetiske immunitet

6.8.1. Prøvningsmetode(r)

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds elektromagnetiske immunitet prøves efter en eller flere af metoderne i bilag 9.

6.8.2. Typegodkendelsesgrænser for elektriske/elektroniske enheders immunitet

6.8.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 9 skal immunitetsprøvningsniveauet være 60 V/m rms (kvadratisk middel) for 150 mm stripline-prøvningsmetoden, 15 V/m rms for 800 mm stripline-prøvningsmetoden, 75 V/m rms for TEM-celleprøvningsmetoden (TEM = transverse electromagnetic mode), 60 mA rms for BCI-prøvningsmetoden (BCI = bulk current injection) og 30 V/m rms for frifelt-prøvningsmetoden i over 90 % af frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz, samt et minimum på 50 V/m rms for 150 mm stripline-prøvningsmetoden, 12,5 V/m rms for 800 mm stripline-prøvningsmetoden, 62,5 V/m rms for TEM-celle-prøvningsmetoden, 50 mA rms for BCI-prøvningsmetoden og 25 V/m rms for frifelt-prøvningsmetoden i hele frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz.

6.8.2.2. Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed anses at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 9 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«.

6.9. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders immunitet over for transiente forstyrrelser langs 12/24 V-strømforsyningsledninger.

6.9.1. Prøvningsmetode

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds elektromagnetiske immunitet skal prøves efter metoderne i ISO 7637-2 som beskrevet i bilag 10 med de i tabel 2 anførte prøvningsniveauer.

Tabel 2

Elektriske/elektroniske enheders immunitet

Prøveimpuls nr.	Niveau for immunitetsprøvning	Funktionsstatus for systemer	
		Relateret til immunitetsrelaterede funktioner	Ikke relateret til immunitetsrelaterede funktioner
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B (for elektrisk/elektronisk enhed, der skal være operationel under motorstartfaser) C (for andre elektriske/elektroniske enheder)	D

6.10. Undtagelser

6.10.1. Et køretøj, et elektrisk/elektronisk system eller en elektrisk/elektronisk enhed, der ikke omfatter en elektronisk oscillator med arbejdsfrekvens over 9 kHz, skal anses for at være i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 6.3.2 eller 6.6.2 og bilag 5 og 8.

6.10.2. Køretøjer, hvori der ikke indgår elektriske/elektroniske systemer med »immunitetsrelaterede funktioner«, kræves ikke prøvet for immunitet over for strålingsforstyrrelser og anses for at opfylde kravene i punkt 6.4 og bilag 6 til dette regulativ.

6.10.3. Elektriske/elektroniske enheder uden immunitetsrelaterede funktioner kræves ikke prøvet for immunitet over for strålingsforstyrrelser og anses for at opfylde forskrifterne i punkt 6.8 og bilag 9 i dette regulativ.

6.10.4. Elektrostatisk udladning

For køretøjer med dæk kan karrosseri/chassis betragtes som en elektrisk isoleret konstruktion. Væsentlige elektrostatiske kræfter i forhold til køretøjets eksterne miljø optræder kun, når fører og/eller passagerer stiger ind og ud af køretøjet. Eftersom køretøjet holder stille på dette tidspunkt, anses typegodkendelsesprøvning med hensyn til elektrostatisk udladning ikke for nødvendig.

6.10.5. Emission af transiente ledningsbårne forstyrrelser genereret af elektriske/elektroniske enheder langs 12/24 V-strømforsyningsledninger.

Elektriske/elektroniske enheder, der ikke er tilsluttet omskifter, ikke indeholder omskiftere eller ikke omfatter induktiv belastning, kræves ikke prøvet for emission af transiente ledningsbårne forstyrrelser, og anses for at opfylde kravene i punkt 6.7.

6.10.6. Hvis modtagere har svigtende funktion under immunitetsprøvningen, og prøvesignalet er inden for den modtagerbåndbredde (RF-udelukkelsesbånd), der er specificeret for den pågældende radiotjeneste/produkt i den harmoniserede internationale elektromagnetiske kompatibilitetsstandard, er dette ikke nødvendigvis et afvisningskriterium.

6.10.7. RF-sendere skal afprøves i sendemodus. Der ses i forbindelse med dette regulativ bort fra ønskede emissioner (f.eks. fra RF-sendesystemer), der ligger inden for den nødvendige båndbredde, og emissioner uden for båndet. Spurious-udstråling er omfattet af dette regulativ.

6.10.7.1. »nødvendig båndbredde«: for en given emissionstype, omfanget af det frekvensbånd, der netop er tilstrækkeligt til at sikre transmission af information med den for de givne forhold nødvendige hastighed og kvalitet (artikel 1, nr. 1.152, i ITU-radioregulativet)

6.10.7.2. »emission uden for båndet«: emission på en frekvens eller frekvenser umiddelbart uden for den nødvendige båndbredde, som opstår fra moduleringsprocessen, med undtagelse af spurious-udstråling (artikel 1, nr. 1.144, i ITU-radioregulativet)

6.10.7.3. »spurious-udstråling«: i enhver moduleringsproces findes der yderligere uønskede signaler. De sammenfattes under begrebet »spurious-udstråling«. Spurious-udstråling er emissioner på en frekvens eller frekvenser, der ligger uden for den nødvendige båndbredde, og hvis niveau kan nedsættes, uden at den pågældende transmission af information lider skade. Spurious-udstråling omfatter emission af harmoniske strømme, parasitudstråling, intermoduleringsprodukter og frekvensomsætningsprodukter, men omfatter ikke emissioner uden for båndet (artikel 1, nr. 1.145, i ITU-radioregulativet).

7. Yderligere forskrifter for konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

7.1. Almindelige forskrifter

7.1.1. Køretøjer og elektriske/elektroniske systemer eller elektriske/elektroniske enheder deri skal være således konstrueret, udført og monteret, at køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« opfylder forskrifterne i dette regulativ.

7.1.1.1. Et køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« prøves for strålingsemissioner, immunitet over for strålingsforstyrrelser, ledningsbårne emissioner og immunitet over for ledningsbårne forstyrrelser.

7.1.1.2. Elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« prøves for strålingsemissioner, ledningsbårne emissioner og immunitet over for strålingsemissioner og ledningsbårne forstyrrelser.

7.1.2. Inden prøvningen skal den tekniske tjeneste sammen med fabrikanten udarbejde en prøvningsplan for konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«, som mindst skal indeholde driftsmetode, stimulerede funktion(er), kontrollerede funktion(er), godkendelses/afvisningskriterie(r) og ønskede emissioner.

7.1.3. Et køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« prøves med opladningskabel leveret af producenten. I dette tilfælde skal kablet typegodkendes som en del af køretøjet.

7.1.4. Kunstige net

Vekselstrøm fra nettet overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net på 50 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 4.

Jævnstrøm fra nettet overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net til jævnstrømsladning på 5 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 3.

Højspænding overføres til de elektriske/elektroniske enheder gennem et kunstigt højspændingsnet på 5 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 2.

7.2. Forskrifter vedrørende elektromagnetisk bredbåndsemission fra køretøjer

7.2.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 4. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.2.2. Typegodkendelsesgrænser for bredbåndsemission fra køretøj

7.2.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 4 og med en afstand mellem køretøj og antenne på 10,0 ± 0,2 m er strålingsreferencegrænsen 32 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, og 32-43 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz; som anført i tillæg 2 stiger grænsen logaritmisk for frekvenser over 75 MHz. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 43 dBµV/m.

7.2.2.2. Ved måling efter metoden i bilag 4 og med en afstand mellem køretøj og antenne på 3,0 ± 0,05 m er strålingsreferencegrænsen 42 dBµV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, og 42-53 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz; som anført i tillæg 3 stiger grænsen logaritmisk for frekvenser over 75 MHz. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 53 dBµV/m.

På det for typen repræsentative køretøj skal de målte værdier, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænserne.

7.3. Forskrifter vedrørende emission af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger fra køretøjer

7.3.1. Målemetode

Emissionen af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 11. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.3.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjstypen

7.3.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 11, er grænserne for indgangsstrøm ≤ 16 A pr. fase som defineret i IEC 61000-3-2 og som oplyst i tabel 3.

Tabel 3

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm ≤ 16 A pr. fase)

Antal harmoniske strømme n	Maksimalt tilladte harmoniske strømme A
Ulige harmoniske strømme	
3	2,3
5	1,14

Antal harmoniske strømme n	Maksimalt tilladte harmoniske strømme A
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
15 ≤ n ≤ 39	0,15×15/n
Lige harmoniske strømme	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0.23×8/n

7.3.2.2. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 11, er grænserne for indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase som defineret i IEC 61000-3-12 og som oplyst i tabel 4, 5 og 6.

Tabel 4

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for enkeltfaset udstyr eller andet udstyr end balanceret trefaset udstyr

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 i %						Maksimalt forhold af harmoniske strømme %	
	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

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i den totale harmoniske forvrængning (Total Harmonic Distorsion - THD) og den delvis vejede harmoniske forvrængning (Partial Weighted Harmonic Distorsion - PWHD) på samme måde som ulige harmoniske strømme.

Lineær interpolering mellem successive værdier for et udstyrs kort slutningsforhold (R_{sce}) er tilladt.

Tabel 5

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for balanceret trefaset udstyr

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 %				Maksimalt forhold af harmoniske strømme %	
	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

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 %				Maksimalt forhold af harmoniske strømme %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i THD og PWHD på samme måde som ulige harmoniske strømme.

Det er tilladt at foretage lineær interpolering mellem successive værdier for R_{sce}.

Tabel 6

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for balanceret trefaset udstyr på visse betingelser

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 i %				Maksimalt forhold af harmoniske strømme i %	
	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

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i THD og PWHD på samme måde som ulige harmoniske strømme

7.4. Forskrifter vedrørende emission af spændingsændringer, spændingsfluktuationer og flicker langs vekselstrømslinjer fra køretøjer.

7.4.1. Målemetode

Emission af spændingsændringer, spændingsfluktuationer og flicker langs vekselstrømsledninger, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 12. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.4.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjstypen

7.4.2.1. Hvis målingerne foretages efter metoden i bilag 12, er grænserne for den nominelle strømstyrke ≤ 16 A pr. fase uden særlige tilslutningsbetingelser de grænser, som er defineret i IEC 61000-3-3, afsnit 5.

— Værdien af Pst må ikke være større end 1,0

— Værdien af Plt må ikke være større end 0,65

— Værdien d(t) under en spændingsændring må ikke overstige 3,3 % i mere end 500 ms

— Den relative spændingsændring i stabil tilstand, dc, må ikke overstige 3,3 %

— Den maksimale relative spændingsændring, dmax, må ikke overstige 6 %

7.4.2.2. Hvis målingerne foretages efter metoden i bilag 12, er grænserne for den nominelle strømstyrke være > 16 A og ≤ 75 A pr. fase med særlige tilslutningsbetingelser, de grænser, som er defineret i IEC 61000-3-11, afsnit 5.

— Værdien af Pst må ikke være større end 1,0

— Værdien af Plt må ikke være større end 0,65

— Værdien d(t) under en spændingsændring må ikke overstige 3,3 % i mere end 500 ms

— Den relative spændingsændring i stabil tilstand, dc, må ikke overstige 3,3 %

— Den maksimale relative spændingsændring, dmax, må ikke overstige 6 %

7.5. Forskrifter vedrørende emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger fra køretøjer

7.5.1. Målemetode

Den emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 13. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.5.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjstypen

7.5.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 13, er grænserne langs vekselstrømsledningerne som defineret i IEC 61000-6-3 og angivet i tabel 7.

Tabel 7

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrømsledninger

Frekvens (MHz)	Grænseværdier og detektor
0,15 til 0,5	66 til 56 dBµV (kvasispids) 56 til 46 dBµV (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)
0,5 til 5	56 dBµV (kvasispids) 46 dBµV (gennemsnit)
5 til 30	60 dBµV (kvasispids) 50 dBµV (gennemsnit)

7.5.2.2. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 13, er grænserne langs jævnstrømsledningerne som defineret i IEC 61000-6-3 og angivet i tabel 8.

Tabel 8

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs jævnstrømsledninger

Frekvens (MHz)	Grænseværdier og detektor
0,15 til 0,5	79 dBµV (kvasispids) 66 dBµV (gennemsnit)
0,5 til 30	73 dBµV (kvasispids) 60 dBµV (gennemsnit)

7.6. Forskrifter vedrørende emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs kablede netværksporte fra køretøjer

7.6.1. Målemetode

Emissionen af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs en forbundet netværksport, som det for typen repræsentative køretøj frembringer, måles efter metoden i bilag 14. Målemetoden fastlægges af køretøjsfabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.6.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjstypen

7.6.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 14, er grænserne langs den kablede netværksport som defineret i IEC 61000-6-3 og angivet i tabel 9.

Tabel 9

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs kablede netværksporte

Frekvens (MHz)	Spændingsgrænser (detektor)	Strømgrænser (detektor)
0,15 til 0,5	84 til 74 dBµV (kvasispids) 74 til 64 dBµV (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)	40 til 30 dBµA (kvasispids) 30 til 20 dBµA (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)
0,5 til 30	74 dBµV (kvasispids) 64 dBµV (gennemsnit)	30 dBµA (kvasispids) 20 dBµA (gennemsnit)

7.7. Forskrifter vedrørende køretøjers immunitet over for elektromagnetisk stråling

7.7.1. Prøvningsmetode

Det for typen repræsentative køretøjs elektromagnetiske immunitet prøves efter metoden i bilag 6.

7.7.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjers immunitet

7.7.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 6 er referencegrænsen for feltstyrken 30 V/m rms (kvadratisk middel) i mindst 90 % af frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz og 25 V/m rms i hele frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz.

7.7.2.2. Det for typen repræsentative køretøj anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 6 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.2 i bilag 6.

7.8. Forskrifter vedrørende køretøjers immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger.

7.8.1. Prøvningsmetode

7.8.1.1. Immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger i et køretøj, som er repræsentativt for typen, prøves efter metoden i bilag 15.

7.8.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjers immunitet

7.8.2.1. Hvis der foretages prøvninger efter metoderne i bilag 15, skal immunitetsprøvningsniveauerne for vekselstrøms- og jævnstrømsledninger være: ± 2 kV prøvespænding i et åbent kredsløb med en stigningstid (Tr) på 5 ns og en varighedstid (Th) på 50 ns og en gentagelseshastighed på 5 kHz i mindst 1 minut.

7.8.2.2. Det for typen repræsentative køretøj anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 15 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.2 i bilag 6.

7.9. Forskrifter vedrørende køretøjers immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger.

7.9.1. Prøvningsmetode

7.9.1.1. Immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger i et køretøj, som er repræsentativt for typen, prøves efter metoden i bilag 16.

7.9.2. Typegodkendelsesgrænser for køretøjers immunitet

7.9.2.1. Hvis der foretages prøvninger efter metoderne i bilag 16, skal immunitetsprøvningsniveauerne være:

a) For vekselstrømsledninger: ± 2 kV prøvespænding i et åbent kredsløb mellem ledning og jord og ± 1 kV mellem ledningerne (impuls 1.2, µs/50 µs) med en stigningstid (Tr) på 1,2 µs og en varighedstid (Th) på 50 µs. Hver spændingsimpuls påføres fem gange med en maksimal frist på 1 minutter mellem hver impuls. Dette gælder for følgende faser: 0, 90, 180 og 270°

b) For jævnstrømsledninger: ± 0,5 kV prøvespænding i et åbent kredsløb mellem ledning og jord og ± 0,5 kV mellem ledningerne (impuls 1,2, µs/50 µs) med en stigningstid (Tr) på 1,2 µs og en varighedstid (Th) på 50 µs. Hver spændingsimpuls påføres fem gange med en maksimal frist på 1 minut mellem hver impuls.

7.9.2.2. Det for typen repræsentative køretøj anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 16 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.2 i bilag 6.

7.10. Forskrifter vedrørende elektronisk bredbåndsinterferens fra elektriske/elektroniske enheder

7.10.1. Målemetode

Den elektromagnetiske stråling, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 7.

7.10.2. Typegodkendelsesgrænser for bredbåndsemission fra elektrisk/elektronisk enhed

7.10.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 7, er grænserne 62 til 52 dB µV/m i frekvensbåndet 30 til 75 MHz, idet grænsen falder logaritmisk ved frekvenser over 30 MHz, og 52-63 dBµV/m i frekvensbåndet 75 til 400 MHz, idet grænsen stiger logaritmisk ved frekvenser over 75 MHz som anført i tillæg 6. I frekvensbåndet 400 til 1 000 MHz er grænsen konstant 63 dBµV/m.

7.10.2.2. På den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed skal de målte værdier, udtrykt i dBµV/m, være under typegodkendelsesgrænserne.

7.11. Forskrifter vedrørende emission af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger fra elektriske/elektroniske enheder

7.11.1. Målemetode

Emissionen af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 17. Målemetoden fastlægges af fabrikanten i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.11.2. Typegodkendelsesgrænser for typen af elektrisk/elektronisk enhed

7.11.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 17, er grænserne for indgangsstrøm ≤ 16 A pr. fase som defineret i IEC 61000-3-2 og som oplyst i tabel 10.

Tabel 10

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm ≤ 16 A pr. fase)

Antal harmoniske strømme n	Maksimalt tilladte harmoniske strømme A
Ulige harmoniske strømme	
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

Antal harmoniske strømme n	Maksimalt tilladte harmoniske strømme A
Lige harmoniske strømme	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0.23×8/n

7.11.2.2. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 17, er grænserne for indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase som defineret i IEC 61000-3-12 og som oplyst i tabel 11, 12 og 13.

Tabel 11

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for enkeltfaset udstyr eller andet udstyr end balanceret trefaset udstyr

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 i %						Maksimalt forhold af harmoniske strømme i %	
	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

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i THD og PWHD på samme måde som ulige harmoniske strømme

Det er tilladt at foretage lineær interpolering mellem successive værdier for R_{sce}.

Tabel 12

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for balanceret trefaset udstyr

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 i %				Maksimalt forhold af harmoniske strømme i %	
	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

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i THD og PWHD på samme måde som ulige harmoniske strømme.

Det er tilladt at foretage lineær interpolering mellem successive værdier for R_{sce}.

Tabel 13

Maksimalt tilladte harmoniske strømme (indgangsstrøm > 16 A og ≤ 75 A pr. fase) for balanceret trefaset udstyr på visse betingelser

Mindste R_{sce}	Acceptable individuelle harmoniske strømme I_n/I_1 i %				Maksimalt forhold af harmoniske strømme i %	
	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

De relative værdier for de lige harmoniske strømme, der er mindre end eller lig med 12, skal være lavere end 16/n %. Der tages højde for lige harmoniske strømme på over 12 i THD og PWHD på samme måde som ulige harmoniske strømme.

7.12. Forskrifter vedrørende emission af spændingsændringer, spændingsfluktuationer og flicker langs vekselstrømsledninger fra elektriske/elektroniske enheder

7.12.1. Målemetode

Emission af spændingsændringer, spændingsfluktuationer og flicker langs vekselstrømsledninger, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 18. Målemetoden fastlægges af fabrikanten af den elektriske/elektroniske enhed i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.12.2. Typegodkendelsesgrænser for typen af elektrisk/elektronisk enhed

7.12.2.1. Hvis målingerne foretages efter metoden i bilag 18, er grænserne for den nominelle strømstyrke ≤ 16 A pr. fase uden særlige tilslutningsbetingelser de grænser, som er defineret i IEC 61000-3-3, afsnit 5.

7.12.2.2. Hvis målingerne foretages efter metoden i bilag 18, er grænserne for den nominelle strømstyrke > 16 A og ≤ 75 A pr. fase med særlige tilslutningsbetingelser de grænser, som er defineret i IEC 61000-3-11, afsnit 5.

7.13. Forskrifter vedrørende emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger fra elektriske/elektroniske enheder

7.13.1. Målemetode

Den emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 19. Målemetoden fastlægges af fabrikanten af den elektriske/elektroniske enhed i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.13.2. Typegodkendelsesgrænser for typen af elektrisk/elektronisk enhed

7.13.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 19, er grænserne langs vekselstrømsledningerne som defineret i IEC 61000-6-3 og angivet i tabel 14.

Tabel 14

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrømsledninger

Frekvens (MHz)	Grænseværdier og detektor
0,15 til 0,5	66 til 56 dBµV (kvasispids) 56 til 46 dBµV (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)
0,5 til 5	56 dBµV (kvasispids) 46 dBµV (gennemsnit)
5 til 30	60 dBµV (kvasispids) 50 dBµV (gennemsnit)

7.13.2.2. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 19, er grænserne langs jævnstrømsledningerne som defineret i IEC 61000-6-3, og de er angivet i tabel 15.

Tabel 15

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs jævnstrømsledninger

Frekvens (MHz)	Grænseværdier og detektor
0,15 til 0,5	79 dBµV (kvasispids) 66 dBµV (gennemsnit)
0,5 til 30	73 dBµV (kvasispids) 60 dBµV (gennemsnit)

7.14. Forskrifter vedrørende emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs kablede netværksporte fra elektriske/elektroniske enheder

7.14.1. Målemetode

Emissionen af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs en forbundet netværksport, som den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed frembringer, måles efter metoden i bilag 20. Målemetoden fastlægges af fabrikanten af den elektriske/elektroniske enhed i samarbejde med den tekniske tjeneste.

7.14.2. Typegodkendelsesgrænser for typen af elektrisk/elektronisk enhed

7.14.2.1. Hvis der foretages målinger efter metoden i bilag 20, er grænserne langs den kablede netværksport som defineret i IEC 61000-6-3 og angivet i tabel 16.

Tabel 16

Maksimale tilladte radiofrekvensbårne forstyrrelser langs kablede netværksporte

Frekvens (MHz)	Spændingsgrænser (detektor)	Strømgrænser (detektor)
0,15 til 0,5	84 til 74 dBµV (kvasispids) 74 til 64 dBµV (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)	40 til 30 dBµA (kvasispids) 30 til 20 dBµA (gennemsnit) (lineært aftagende med frekvensens logaritme)
0,5 til 30	74 dBµV (kvasispids) 64 dBµV (gennemsnit)	30 dBµA (kvasispids) 20 dBµA (gennemsnit)

7.15. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger.

7.15.1. Prøvningsmetode

7.15.1.1. Immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger hos en elektrisk/elektronisk enhed, som er repræsentativ for typen, prøves efter metoden i bilag 21.

7.15.2. Typegodkendelsesgrænser for elektriske/elektroniske enheders immunitet

7.15.2.1. Hvis der foretages prøvninger efter metoderne i bilag 21, skal immunitetsprøvningsniveauerne for vekselstrøms- og jævnstrømsledninger være: ± 2 kV prøvespænding i et åbent kredsløb med en stigningstid (Tr) på 5 ns og en varighedstid (Th) på 50 ns og en gentagelseshastighed på 5 kHz i mindst 1 minut.

7.15.2.2. Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 21 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.2 i bilag 9.

7.16. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger.

7.16.1. Prøvningsmetode

7.16.1.1. Immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger i et køretøj, som er repræsentativt for typen, prøves efter metoden i bilag 22.

7.16.2. Typegodkendelsesgrænser for elektriske/elektroniske enheders immunitet

7.16.2.1. Hvis der foretages prøvninger efter metoderne i bilag 22, skal immunitetsprøvningsniveauerne være:

a) For vekselstrømsledninger: ± 2 kV prøvespænding i et åbent kredsløb mellem ledning og jord og ± 1 kV mellem ledningerne (impuls 1.2, µs/50 µs) med en stigningstid (Tr) på 1,2 µs og en varighedstid (Th) på 50 µs. Hver spændingsimpuls påføres fem gange med en maksimal frist på 1 minutter mellem hver impuls. Dette gælder for følgende faser: 0, 90, 180 og 270°

b) For jævnstrømsledninger: ± 0,5 kV prøvespænding i et åbent kredsløb mellem ledning og jord og ± 0,5 kV mellem ledningerne (impuls 1,2, µs/50 µs) med en stigningstid (Tr) på 1,2 µs og en varighedstid (Th) på 50 µs. Hver spændingsimpuls påføres fem gange med en maksimal frist på 1 minut mellem hver impuls.

7.16.2.2. Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 22 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«, jf. punkt 2.2 i bilag 9.

7.17. Forskrifter vedrørende emission af transiente ledningsbårne forstyrrelser genereret af elektriske/elektroniske enheder langs 12/24 V-strømforsyningsledninger

7.17.1. Prøvningsmetode

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds emission skal prøves efter metoderne i ISO 7637-2 som beskrevet i bilag 10 med de i tabel 17 anførte prøvningsniveauer.

Tabel 17

Største tilladte pulsamplitude

	Største tilladte pulsamplitude for	
Pulsamplitudens polaritet	Køretøjer med 12 V-systemer	Køretøjer med 24 V-systemer
Positiv	+75 V	+150 V
Negativ	-100 V	-450 V

7.18. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders elektromagnetiske immunitet

7.18.1. Prøvningsmetode(r)

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds elektromagnetiske immunitet prøves efter en eller flere af metoderne i bilag 9.

7.18.2. Typegodkendelsesgrænser for elektriske/elektroniske enheders immunitet

7.18.2.1. Ved måling efter metoden i bilag 9 skal immunitetsprøvningsniveauet være 60 V/m rms for 150 mm stripline-prøvningsmetoden, 15 V/m rms for 800 mm stripline-prøvningsmetoden, 75 V/m rms for TEM-celle-prøvningsmetoden (TEM = transverse electromagnetic mode), 60 mA rms for BCI-prøvningsmetoden (BCI = bulk current injection) og 30 V/m rms for frifelt-prøvningsmetoden i over 90 % af frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz, samt et minimum på 50 V/m rms for 150 mm stripline-prøvningsmetoden, 12,5 V/m rms for 800 mm stripline-prøvningsmetoden, 62,5 V/m rms for TEM-celleprøvningsmetoden, 50 mA rms for BCI-prøvningsmetoden og 25 V/m rms for frifelt-prøvningsmetoden i hele frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz.

7.18.2.2. Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enhed anses for at opfylde kravene til immunitet, hvis der under prøvningerne i henhold til metoden i bilag 9 ikke konstateres nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioner«.

7.19. Forskrifter vedrørende elektriske/elektroniske enheders immunitet over for transiente forstyrrelser langs 12/24 V-strømforsyningsledninger.

7.19.1 Prøvningsmetode

Den for typen repræsentative elektriske/elektroniske enheds elektromagnetiske immunitet skal prøves efter metoderne i ISO 7637-2 som beskrevet i bilag 10 med de i tabel 18 anførte prøvningsniveauer.

Tabel 18

Elektriske/elektroniske enheders immunitet

Prøveimpuls nr.	Niveau for immunitetsprøvning	Funktionsstatus for systemer	
		Relateret til immunitetsrelaterede funktioner	Ikke relateret til immunitetsrelaterede funktioner
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D

7.20. Undtagelser

7.20.1. Når der ikke er nogen direkte forbindelse til et forbundet netværk, som omfatter telekommunikationstjenester ud over betalingskommunikationstjenester, finder bilag 14 og bilag 20 finder ikke anvendelse.

7.20.2. Hvis køretøjets kablede netværksport benytter strømkabeltransmission (PLT) via dets jævnstrøms- eller vekselstrømsledninger, finder bilag 14 ikke anvendelse.

7.20.3. Hvis den elektriske/elektroniske enheds kablede netværksport benytter strømkabeltransmission (PLT) via dets jævnstrøms- eller vekselstrømsledninger, finder bilag 20 ikke anvendelse.

7.20.4. Køretøjer og/eller elektriske/elektroniske enheder, der er bestemt til at blive anvendt i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« i en konfiguration, hvor de er tilsluttet en jævnstrømsladestation med et jævnstrømskabel (kabel mellem jævnstrømsladestationen og køretøjets stik) på under 30 m, behøver ikke opfylde kravene i punkt 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 og 7.16.

I dette tilfælde skal fabrikanten fremlægge en erklæring om, at køretøjet og/eller den elektriske/elektroniske enhed udelukkende kan anvendes i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med kabler, der er kortere end 30 m. Denne information skal gøres offentligt tilgængelig efter typegodkendelsen.

7.20.5. Køretøjer og/eller elektriske/elektroniske enheder, der er bestemt til at blive anvendt i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« i en konfiguration, hvor de er tilsluttet en lokal/privat jævnstrømsladestation uden yderligere deltagere, behøver ikke at opfylde kravene i punkt 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 og 7.16.

I dette tilfælde skal fabrikanten fremlægge en erklæring om, at køretøjet og/eller den elektriske/elektroniske enhed kan anvendes i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med kun en lokal/privat ladestation uden yderligere deltagere. Denne information skal gøres offentligt tilgængelig efter typegodkendelsen.

8. Ændring eller udvidelse af typegodkendelsen af et køretøj efter tilføjelse eller udskiftning af en elektrisk/elektronisk enhed

8.1. Ønsker en køretøjsfabrikant, der har opnået typegodkendelse af et komplet anlæg i et køretøj, at erstatte eller supplere dette anlæg ved at montere et andet elektrisk/elektronisk system eller en anden elektrisk/elektronisk enhed, som allerede er godkendt i henhold til dette regulativ, under iagttagelse af de særlige betingelser, der måtte gælde herfor, kan køretøjsgodkendelsen udvides uden yderligere prøvning. Det nye elektriske/elektroniske system eller den nye elektriske/elektroniske enhed betragtes i henseende til produktionens overensstemmelse som en del af køretøjet.

8.2. Hvis de nye dele eller udskiftede dele ikke er godkendt efter dette regulativ, og prøvning anses for påkrævet, skal køretøjet som helhed anses for at opfylde kravene, hvis det kan godtgøres, at de nye eller udskiftede dele opfylder de relevante forskrifter i punkt 6 eller i givet fald punkt 7, eller hvis det ved en sammenlignende prøvning kan godtgøres, at de nye dele sandsynligvis ikke vil påvirke køretøjstypens overensstemmelse ugunstigt.

8.3. Køretøjsgodkendelsen bliver ikke ugyldig ved at køretøjsfabrikanten monterer sædvanligt privat udstyr eller kontorudstyr, bortset fra mobilkommunikationsudstyr, der opfylder forskrifterne i andre regulativer, og monteres, udskiftes eller fjernes i overensstemmelse med udstyrsfabrikantens og køretøjsfabrikantens anvisninger. Dette udelukker ikke, at køretøjsfabrikanten monterer kommunikationsudstyr efter passende retningslinjer for monteringen, der er fastlagt af køretøjs- og/eller udstyrsfabrikanten. Køretøjsfabrikanten skal på prøvningsmyndighedens forlangende fremlægge dokumentation for, at køretøjets funktionsevne ikke påvirkes ugunstigt af sådanne radiosendere. Dette kan ske i form af en erklæring om, at sendeeffekten og anlægget er af en sådan beskaffenhed, at dette regulativs immunitetsniveau yder tilstrækkelig beskyttelse, når der kun er tale om transmission, dvs. bortset fra transmission i forbindelse med prøvningen i punkt 6. Dette regulativ tillader ikke brug af radiosendere, for hvilke der gælder andre krav til udstyret selv eller dets brug.

9. Produktionens overensstemmelse

Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal opfylde bestemmelserne i overenskomstens tillæg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), idet følgende forskrifter finder anvendelse:

9.1. Køretøjer eller komponenter eller elektriske/elektroniske enheder, som er godkendt efter dette regulativ, skal være produceret således, at de er i overensstemmelse med den godkendte type, idet de opfylder forskrifterne i punkt 6, og i givet fald punkt 7, ovenfor.

9.2. Produktionens overensstemmelse i henseende til et køretøjs, en komponents eller en separat teknisk enheds overensstemmelse kontrolleres på grundlag af oplysningerne i meddelelsesformularen i bilag 3A og/eller 3B til dette regulativ.

9.3. Hvis den typegodkendende myndighed ikke er tilfreds med fabrikantens kontrolprocedure, finder punkt 9.3.1, 9.3.2 og 9.3.3 nedenfor anvendelse

9.3.1. Ved kontrol af seriefremstillede køretøjer, komponenter eller elektriske/elektroniske enheder anses produktionen for at være i overensstemmelse med dette regulativs forskrifter med hensyn til emission af bredbåndselektromagnetiske forstyrrelser og smalbåndselektromagnetiske forstyrrelser, hvis de målte værdier ikke er mere end 4 dB (60 %) over referencegrænserne i punkt 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1 og 6.3.2.2 og i givet fald punkt 7.2.2.1 og 7.2.2.2 (for køretøjer) samt punkt 6.5.2.1 og 6.6.2.1 og i givet fald 7.10.2.1 (for elektriske/elektroniske enheder), alt efter hvad der er relevant.

9.3.2. Ved kontrol af seriefremstillede køretøjer, komponenter eller elektriske/elektroniske enheder anses produktionen for at være i overensstemmelse med dette regulativs forskrifter med hensyn til immunitet over for elektromagnetisk stråling, hvis køretøjets elektriske/elektroniske enhed ikke udviser nogen forringelse med hensyn til den direkte styring af køretøjet, som vil kunne bemærkes af føreren eller af nogen anden trafikant, når køretøjet befinder sig i den i bilag 6, punkt 4, specificerede tilstand og udsættes for en feltstyrke, som udtrykt i V/m er højst 80 % af de referencegrænser, der er foreskrevet i punkt 6.4.2.1 og i givet fald punkt 7.7.2.1 for køretøjer samt punkt 6.8.2.1 og i givet fald punkt 7.18.2.1 for elektriske/elektroniske enheder.

9.3.3. Ved kontrol af en seriefremstillet komponent eller separat teknisk enhed anses produktionen for at være i overensstemmelse med dette regulativs forskrifter med hensyn til ledningsbårne forstyrrelser og emission, hvis komponenten eller den separate tekniske enhed ikke udviser nogen forringelse af de »immunitetsrelaterede funktioners« ydeevne op til de i punkt 6.9.1 og i givet fald 7.19.1 anførte niveauer og ikke overstiger niveauerne anført i punkt 6.7.1 og i givet fald 7.17.1 ovenfor.

10. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

10.1. Godkendelser, som er meddelt for en type køretøj, komponent eller separat teknisk enhed i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis forskrifterne i punkt 6 og i givet fald punkt 7 ovenfor ikke er opfyldt, eller hvis det udvalgte køretøj ikke har bestået de i punkt 6 eller i givet fald punkt 7 ovenfor foreskrevne prøvninger.

10.2. Hvis en part i overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige parter i overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesformular, svarende til modellerne i bilag 3A og 3B til dette regulativ.

11. Endeligt ophør af produktionen

Hvis indehaveren af en godkendelse definitivt ophører med at fremstille en type køretøj eller elektrisk/elektronisk enhed, skal han underrette den typegodkendende myndighed, der har meddelt godkendelsen, og

denne myndighed skal efterfølgende underrette de andre parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en meddelelsesformular svarende til modellen i bilag 3A og 3B til dette regulativ.

12. Ændring og udvidelse af typegodkendelsen for en køretøjstype eller en elektrisk/elektronisk enhed

12.1. Alle ændringer af køretøjstypen eller typen af elektrisk/elektronisk enhed skal meddeles den typegodkendende myndighed, der har meddelt godkendelse for køretøjstypen. Denne myndighed kan da enten:

12.1.1. vurdere, at de foretagne ændringer ikke har en væsentlig negativ virkning, og at køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed under alle omstændigheder stadig opfylder forskrifterne, eller

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

12.2. Bekræftelse eller nægtelse af godkendelse med nærmere angivelse af ændringerne meddeles de aftaleparter, som anvender dette regulativ, via den i punkt 4 ovenfor anførte procedure.

12.3. Den typegodkendende myndighed, som meddeler udvidelse af godkendelsen, påfører et fortløbende udvidelsesnummer og underretter de øvrige parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesformular svarende til modellerne i bilag 3A og 3B til dette regulativ.

13. Overgangsbestemmelser

13.1 Overgangsbestemmelser for ændringsserie 05.

13.1.1. Fra den 9. oktober 2014 kan ingen af de kontraherende parter, der anvender dette FN-regulativ, nægte at meddele eller nægte at anerkende typegodkendelser i henhold til dette FN-regulativ som ændret ved ændringsserie 05.

13.1.2. Fra den 9. oktober 2017 er de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ikke forpligtet til at anerkende typegodkendelser i henhold til den forudgående ændringsserie, som først blev udstedt efter 9. oktober 2017 eller udvidelser heraf.

13.1.3. Uanset punkt 13.1.2 skal kontraherende parter, der anvender FN-regulativet, fortsat anerkende FN-typegodkendelser meddelt efter den foregående ændringsserie til dette FN-regulativ for en køretøjstype, som ikke er udstyret med et koblingssystem til opladning af REESS-systemet, eller for en komponent eller separat teknisk enhed, som ikke inkluderer en del til opladning af REESS-systemet, om ikke er berørt af de ændringer, der blev indført med ændringsserie 05.

13.1.4. De kontraherende parter, der anvender dette FN-regulativ, må ikke nægte at indrømme typegodkendelser i henhold til nogen af de foregående serier af ændringer til dette FN-regulativ eller udvidelser heraf.

13.2 Overgangsbestemmelser for ændringsserie 06.

13.2.1. Efter den officielle ikrafttrædelsesdato for ændringsserie 06 må de kontraherende parter, der anvender dette FN-regulativ, ikke nægte at meddele eller anerkende typegodkendelser i henhold til dette FN-regulativ som ændret ved ændringsserie 06.

13.2.2. Fra den 1. september 2022 er de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, ikke forpligtet til at anerkende typegodkendelser i henhold til den forudgående ændringsserie, som først blev udstedt efter 1. september 2022 eller udvidelser heraf.

13.2.3. Uanset punkt 13.2.2 skal kontraherende parter, der anvender FN-regulativet, fortsat anerkende typegodkendelser meddelt efter den foregående ændringsserie til dette FN-regulativ for en køretøjstype, som ikke er udstyret med et koblingssystem til opladning af REESS-systemet, eller for en komponent eller separat teknisk enhed, som ikke inkluderer en del til opladning af REESS-systemet, som ikke er berørt af de ændringer, der blev indført med ændringsserie 05 eller 06.

13.2.4. De kontraherende parter, der anvender dette FN-regulativ, må ikke nægte at indrømme typegodkendelser i henhold til nogen af de foregående serier af ændringer til dette FN-regulativ eller udvidelser heraf.

14. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der udfører godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

Parterne i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler FN's sekretariat navnene og adresserne på de tekniske tjenester, som udfører godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelse, og til hvem formularer med attestering af godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse, som er udstedt i andre stater, skal fremsendes.

Tillæg 1

Liste over standarder, der henvises til i dette regulativ

1. CISPR 12 »Vehicles', motorboats' and spark-ignited engine driven devices' radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement«, 5. udgave 2001 og Amend. 1, 2005.

2. CISPR 16-1-4 »Specifications for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Antennas and test sites for radiated disturbances mesaurements«, 3. udgave, 2010.

3. CISPR 25 »Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles«, 2. udgave 2002, og korrigendum 2004.

4. ISO 7637-2 »Road vehicles — Electrical disturbance from conduction and coupling — Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only on vehicles with nominal 12 V or 24 V supply voltage«, 2. udgave, 2004

5. ISO-EN 17025 »General requirements for the competence of testing and calibration laboratories«, 2. udgave 2005 og korrigendum 2006.

6. ISO 11451 »Road vehicles - Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy - Vehicle test methods«

   Part 1: General and definitions (ISO 11451-1, 3. udgave, 2005 og Amend.1, 2008)

   Part 2: Off-vehicle radiation source (ISO 11451-2, 4. udgave 2015)

   Part 4: Bulk current injection (BCI) (ISO 11451-4, 3. udgave 2013)

7. ISO 11452 »Road vehicles - Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy - Vehicle test methods«:

   Part 1: General and definitions (ISO 11452-1, 3. udgave, 2005 og Amend.1, 2008)

   Part 2: Absorber-lined chamber (ISO 11452-2, 2. udgave 2004)

   Part 3: Transverse electromagnetic mode (TEM) cell (ISO 11452-3, 3. udgave 2016)

   Part 4: Bulk current injection (BCI) (ISO 11452-4, 4. udgave 2011)

   Part 5: Stripline (ISO 11452-5, 2. udgave 2002).

8. ITU Radio Regulations, 2008-udgaven.

9. IEC 61000-3-2 »Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 3-2 — Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)«, udgave 3.2 — 2005 + A1: 2008 + A2: 2009.

10. IEC 61000-3-3 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-3 - Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage systems for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subjected to conditional connection«, udgave 2.0 - 2008.

11. IEC 61000-3-11 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-11 - Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage systems - Equipment with rated current ≤ 75 A per phase and subjected to conditional connection«, udgave 1.0 - 2000.

12. IEC 61000-3-12 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-12 - Limits for harmonic current emissions produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase«, udgave 1.0 - 2004.

13. IEC 61000-4-4 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-4 - Testing and measurement techniques - Electrical fast transients/burst immunity test«, udgave 2.0 - 2004.

14. IEC 61000-4-5 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-5 - Testing and measurement techniques - Surge immunity test«, udgave 2.0 - 2005.

15. IEC 61000-6-3 »Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 6-3 - Generic standards Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments«, udgave 2.0 - 2006.

16. CISPR 16–2–1 »Specification for radio disturbances and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-1 - Methods of measurement of disturbances and immunity - Conducted disturbances measurement«, udgave 2.0 - 2008.

17. CISPR 22 »Information Technology Equipment - Radio disturbances characteristics - Limits and methods of measurement«, udgave 6.0 - 2008.

18. CCISPR 16-1-2 »Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Conducted disturbances«, 2. udgave 2014.

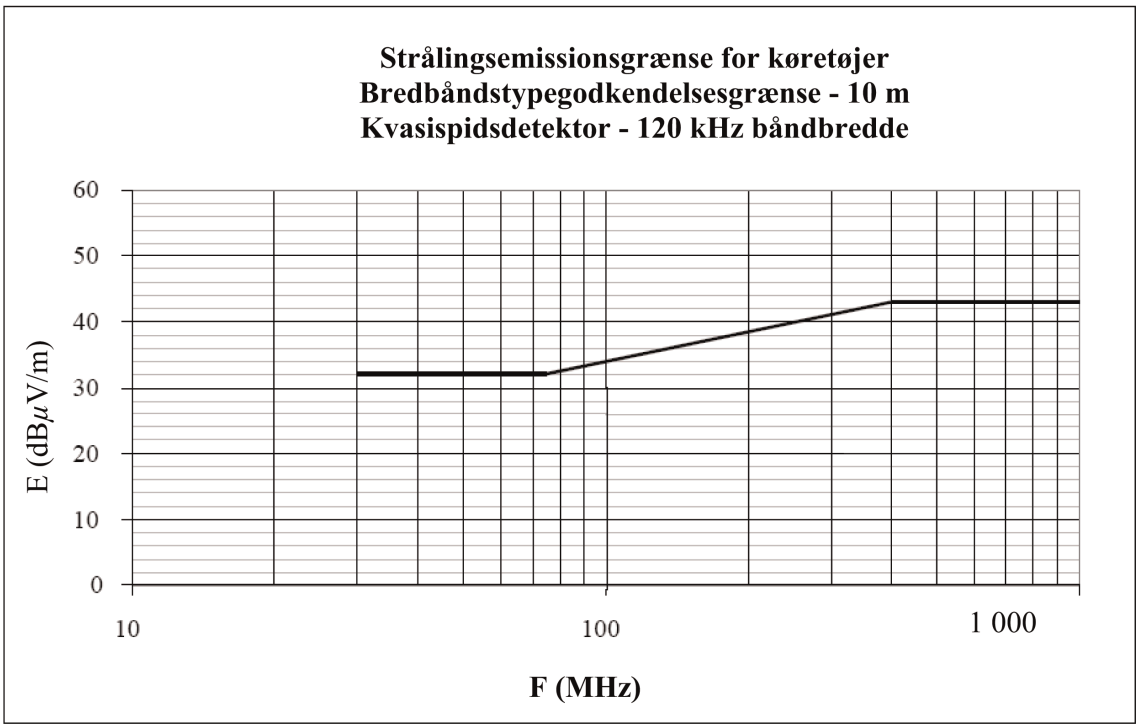
19. IEC 61851-1 »Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements «, edition 3.0 - 2017.

20. CISPR 32 »Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements«, edition 2.0 – 2015.

Tillæg 2

Referencegrænser for bredbåndsemission fra køretøjet – Afstand mellem antenne og køretøj: 10 m

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43



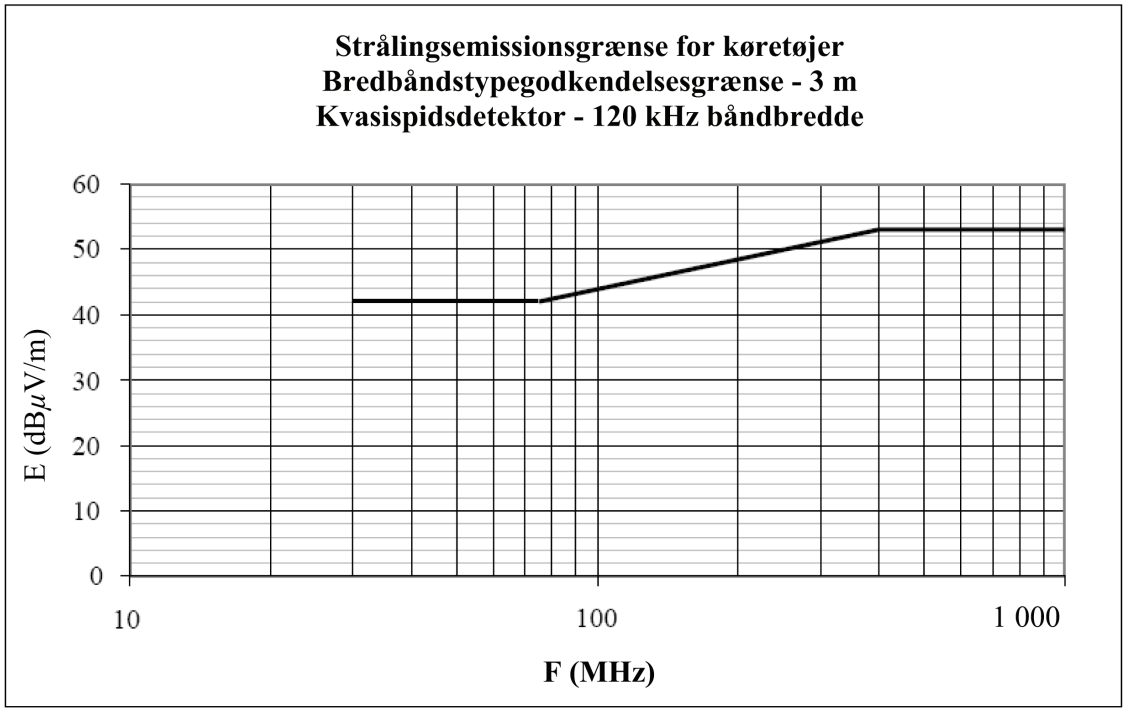
Frekvens - MHz - logaritmisk skala

(Se pkt. 6.2.2.1 og 7.2.2.1 i dette regulativ)

Tillæg 3

Referencegrænser for bredbåndsemission fra køretøjet – Afstand mellem antenne og køretøj: 3 m

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1,000 MHz
E = 42	E = 42 + 15,13 log (F/75)	E = 53



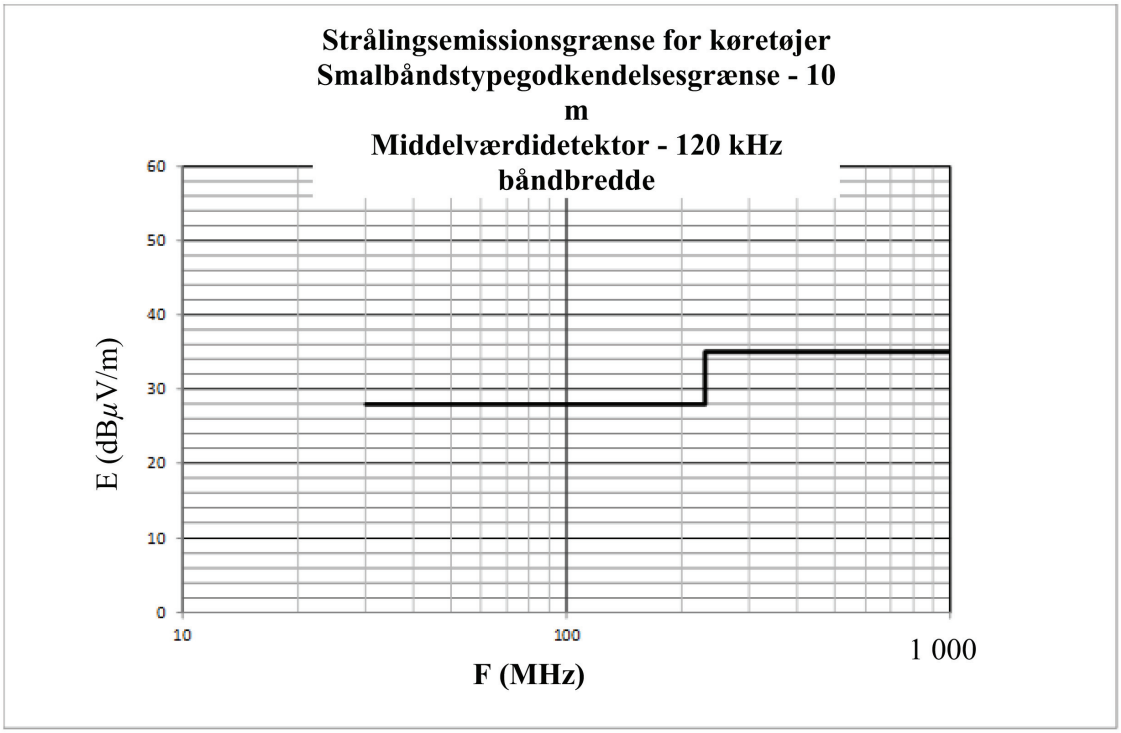
Frekvens - MHz - logaritmisk skala

(Se pkt. 6.2.2.2 og 7.2.2.2 i dette regulativ)

Tillæg 4

Referencegrænser for smalbåndsemission fra køretøjet – Afstand mellem antenne og køretøj: 10 m

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens F (MHz)	
30-230 MHz	230-1,000 MHz
E = 28	E = 35



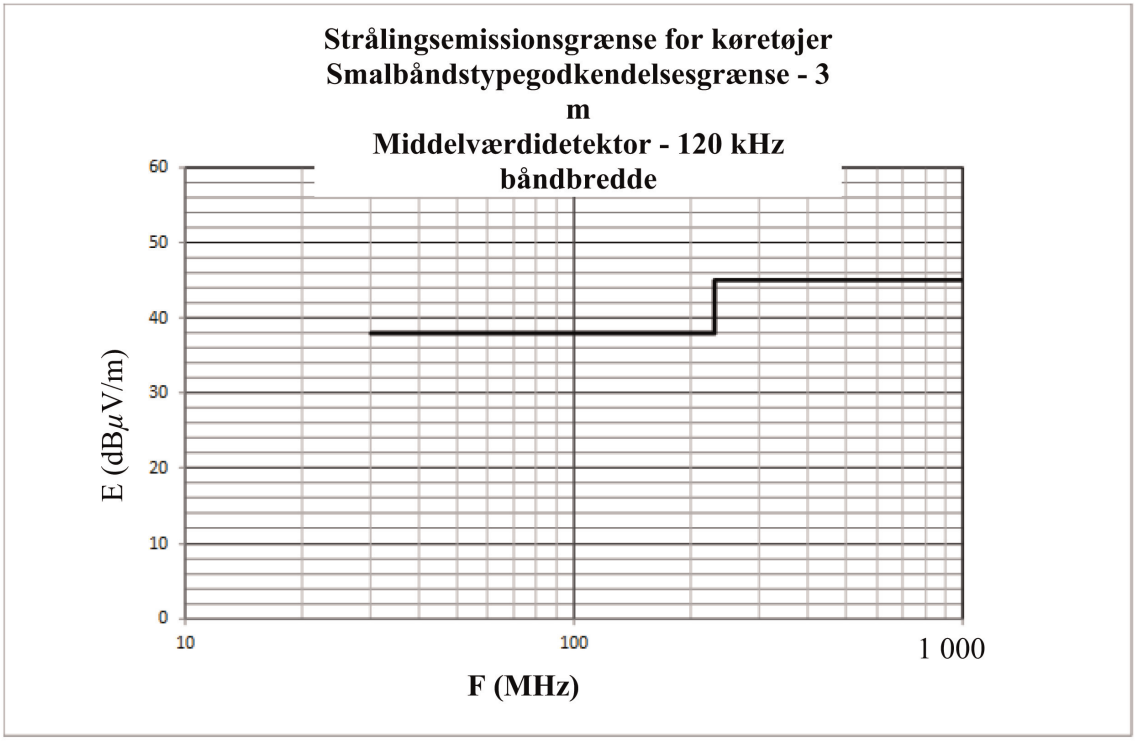
Frekvens - MHz - logaritmisk skala

(se punkt 6.3.2.1 i dette regulativ)

Tillæg 5

Referencegrænser for smalbåndsemission fra køretøjet – Afstand mellem antenne og køretøj: 3 m

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens F (MHz)	
30-230 MHz	230-1,000 MHz
E = 38	E = 45



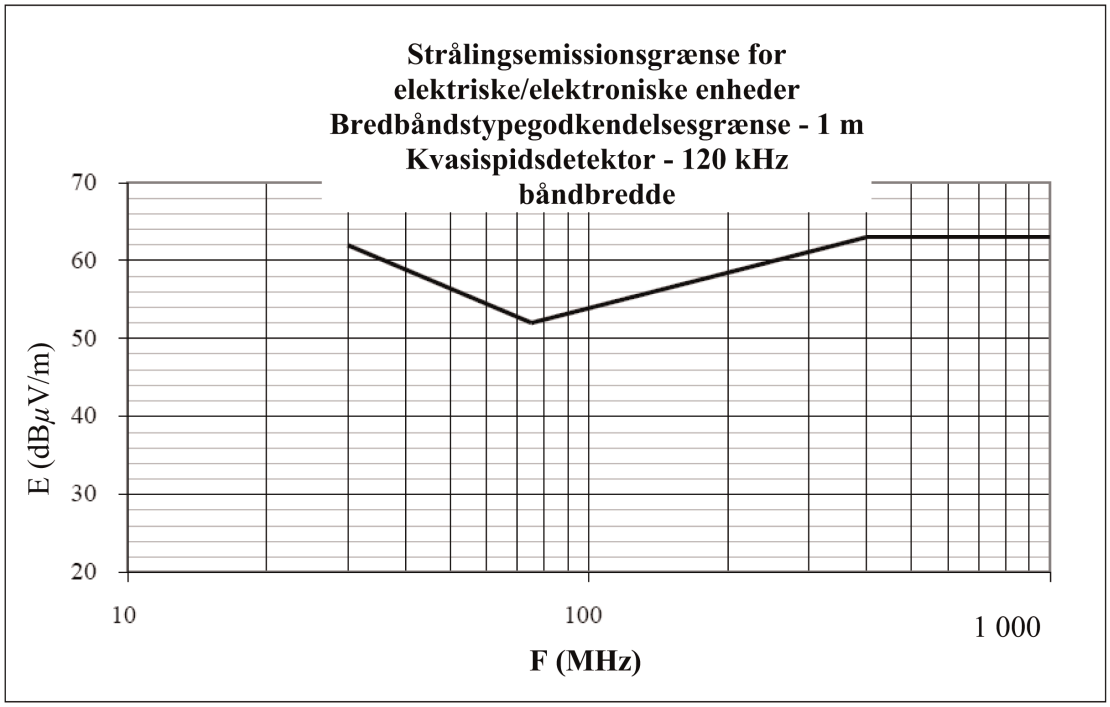
Frekvens - MHz - logaritmisk skala

(se punkt 6.3.2.2 i dette regulativ)

Tillæg 6

Referencegrænser for bredbåndsemission fra elektrisk/elektronisk enhed

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens 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



Frekvens - MHz - logaritmisk skala

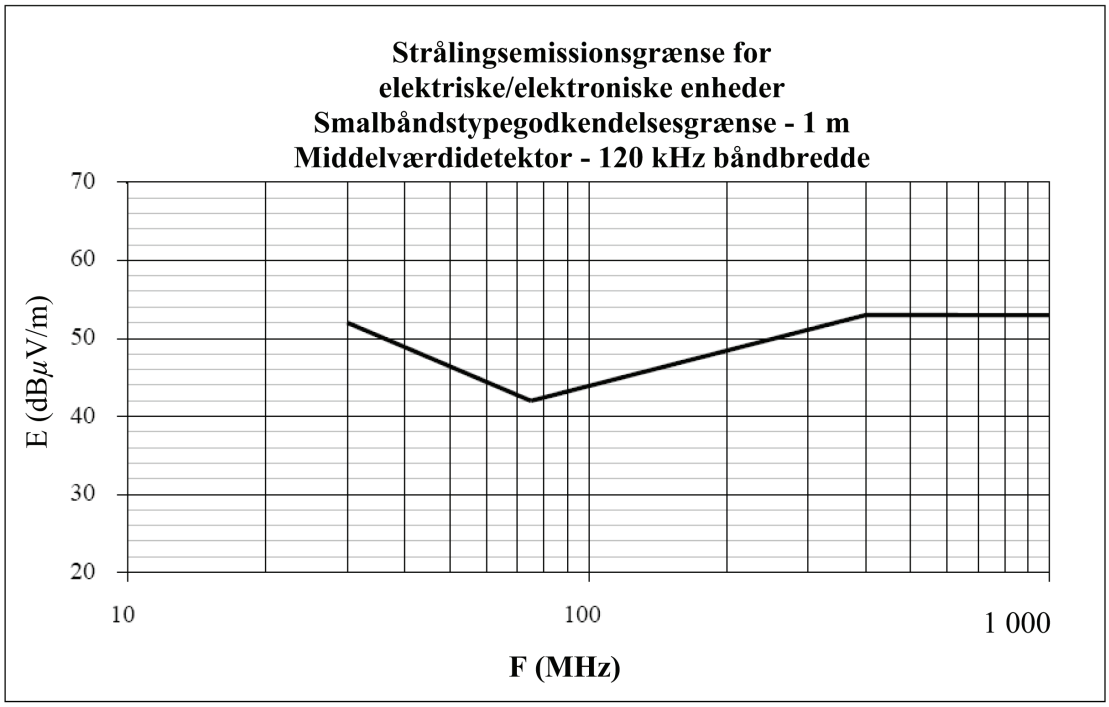
(Se pkt. 6.5.2.1 og 7.10.2.1 i dette regulativ)

Tillæg 7

Elektrisk/elektronisk enhed

Referencegrænser for smalbåndsemission

Grænse E (dBµV/m) ved frekvens 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



Frekvens - MHz - logaritmisk skala

(se punkt 6.6.2.1 i dette regulativ)

Tillæg 8

Kunstige net (AN), kunstige højspændingsnet (HV-AN), kunstige net til jævnstrømsopladning (DC-charging-AN), kunstige forsyningsnet (AMN) og asymmetriske kunstige net (AAN)

I dette tillæg defineres de kunstige net for køretøjer i ladetilstand:

— Kunstige net (AN): anvendes til strømforsyninger med lav spænding

— Kunstige højspændingsnet (HV-AN): anvendes til jævnstrømsforsyninger

— Kunstige jævnstrømsnet (DC-charging-AN): anvendes til jævnstrømsforsyninger

— Kunstige forsyningsnet (AMN): anvendes til vekselstrømsforsyninger

— Asymmetriske kunstige net (AAN): anvendes til signal-/kontrolportlinjer og/eller kablede netværksportlinjer.

1. Kunstige net (AN)

For en elektrisk/elektronisk enhed, der drives af HV, anvendes et 5 µH / 50 Ω kunstigt net som defineret i figur 1.

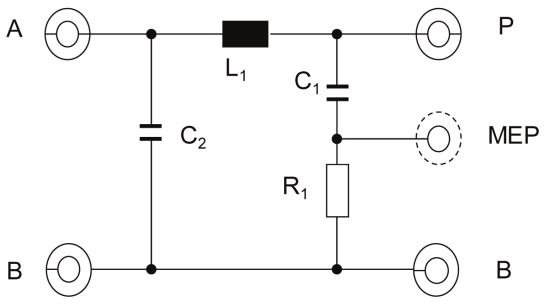
De kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De kunstige nets jordforbindelse skal være fastgjort til jordplanet.

Måleporten for hvert kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

HV-AN-impedansen ZPB (tolerance ± 20 %) i målefrekvensområdet 0,1 MHz til 100 MHz er vist i figur 2. Den måles mellem terminalerne P og B (i figur 1) med en belastning på 50 Ω på måleporten, med terminalerne A og B (i figur 1) kortsluttede.

Figur 1

Eksempel på skematisk fremstilling af 5 µH AN

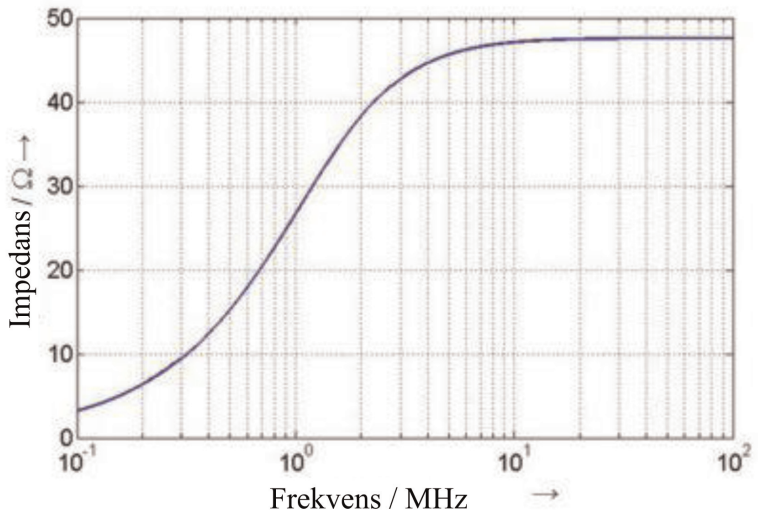


Forklaring

L_1: 5 µF	A: Forsyning fra port til strømforsyning
C_1: 0,1 µF	P: Forsyning til køretøj eller elektrisk/elektronisk enhed
C_2: 1 µF (standardværdi)	B: Jord
R_1: 1 kΩ	MEP: Måleport

Figur 2

Karakteristika for AN-impedansen Z_{PB}



2. Kunstige højspændingsnet (HV-AN)

For en elektrisk/elektronisk enhed, der drives af HV, anvendes et 5 µH/50-HV-AN som defineret i figur 3.

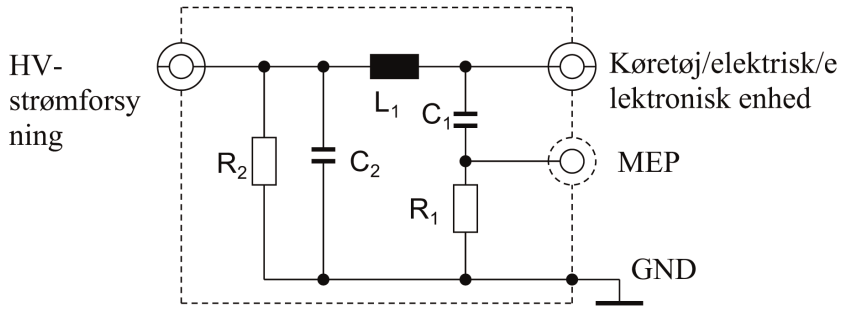
De kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De kunstige nets jordforbindelse skal være fastgjort til jordplanet.

Måleporten for hvert kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

HV-AN-impedansen ZPB (tolerance ± 20 %) i målefrekvensområdet 0,1 MHz til 100 MHz er vist i figur 2. Den måles mellem »Køretøj/ESA HV« og »GND«-terminalerne (i figur 3) med en belastning på måleporten på 50 Ω og med kortsluttet »HV-forsyning« og »GND«-terminaler.

Figur 3

Eksempel på skematisk fremstilling af 5 µH HV AN



Forklaring

L_1: 5 µF

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardværdi)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (udledning af C_2 til < 50 V_{dc} inden for 60 s)

HV-strømforsyning: Højspændingsstrømforsyning

Køretøj/elektrisk/elektronisk enhed HV: Højspænding for køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed

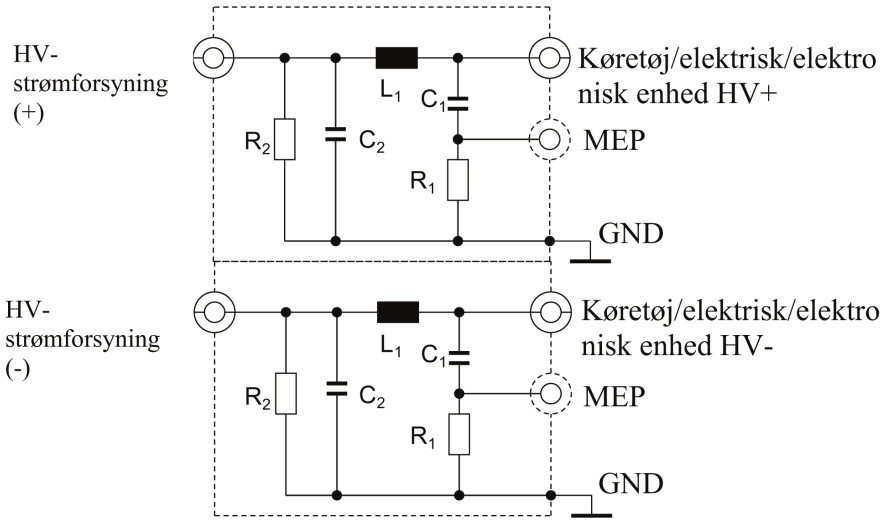
MEP: Måleport

GND: Jord

Hvis der anvendes uskærmede HV AN'er i en enkelt afskærmet kasse, skal der være et indvendigt skjold mellem HV AN'erne som beskrevet i figur 4.

Figur 4

Eksempel på kombination af 5 µH HV AN i en enkelt afskærmet boks



Forklaring

L_1: 5 µF

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardværdi)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (udledning af C_2 til < 50 V_{dc} inden for 60 s)

HV-strømforsyning: Højspændingsstrømforsyning (positiv og negativ)

Køretøj/elektrisk/elektronisk enhed HV: Højspændingsstrømforsyning til køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed (positiv og negativ)

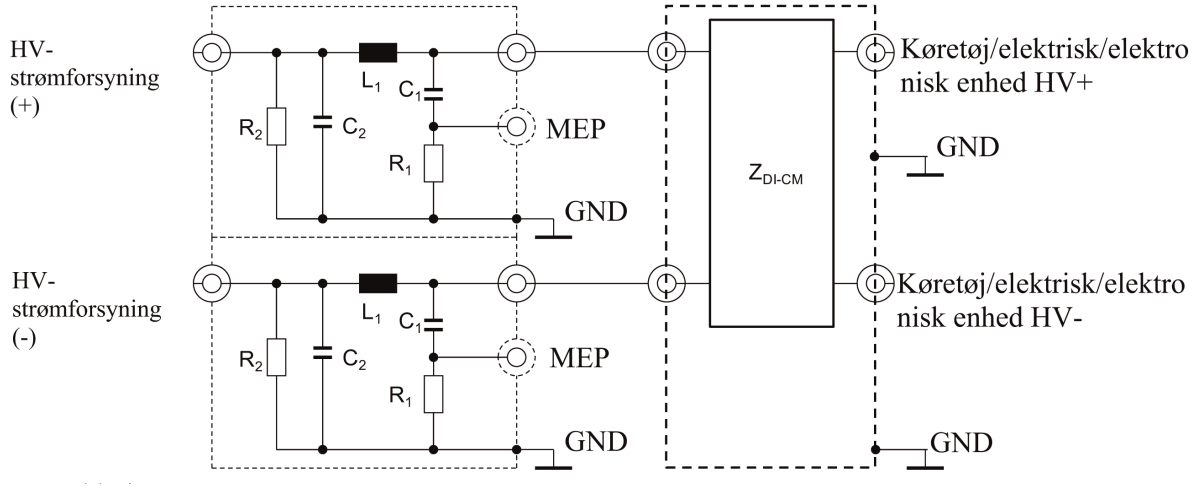
MEP: Måleport

GND: Jord

Et valgfrit impedanstilpasningsnetværk kan anvendes til at simulere fælles tilstand/differentiel tilstand for impedansen af den elektriske/elektroniske enhed, der er tilkoblet højspændingsstrømforsyningen (se figur 5).

Figur 5

Impedanstilpasningsnetværk mellem HV-AN og den elektriske/elektroniske enhed



Forklaring

L_1: 5 µF

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardværdi)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (udledning af C_2 til < 50 V_{dc} inden for 60 s)

HV-strømforsyning: Højspændingsstrømforsyning (positiv og negativ)

Køretøj/elektrisk/elektronisk enhed HV: Højspændingsstrømforsyning til køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed (positiv og negativ)

MEP: Måleport

GND: Jord

Z_{DI-CM}: Differentiel og common-mode impedans

3. Kunstige jævnstrømsnet (DC-charging-AN)

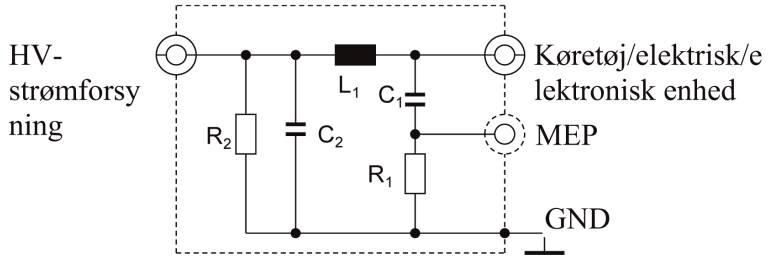
For et køretøj i ladetilstand, der er tilsluttet en jævnstrømsforsyning, anvendes et 5 µH / 50 Ω DC-charging-AN som defineret i figur 6.

Måleporten for hvert DC-charging-AN skal termineres med en 50 Ω belastning.

DC-charging-AN-impedansen ZPB (tolerance ± 20 %) i målefrekvensområdet 0,1 MHz til 100 MHz er vist i figur 7. Den måles mellem terminalerne »Køretøj/ESA HV« og »GND« (i figur 6) med en belastning på måleporten på 50 Ω og med kortsluttede »HV-strømforsyning« og »GND«-terminaler (i figur 6).

Figur 6

Eksempel på skematisk fremstilling af 5 µH DC-charging-AN



Forklaring

L_1: 5 µF

C_1: 0,1 µF

C_2: 1 µF (standardværdi, hvis der anvendes en anden værdi, skal den begrundes)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (udledning af C_2 til < 50 V_{dc} inden for 60 s)

HV-strømforsyning: Højspændingsstrømforsyning

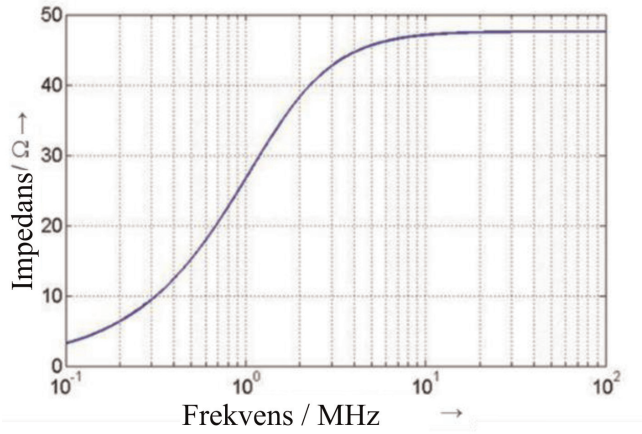
Køretøj/elektrisk/elektronisk enhed HV: Højspænding for køretøjet eller den elektriske/elektroniske enhed

MEP: Måleport

GND: Jord

Figur 7

Karakteristika for DC-charging-AN-impedansen ZPB



4. Kunstige forsyningsnet (AMN)

For et køretøj i ladetilstand, der er tilsluttet en vekselstrømsforsyning, anvendes et 50 µH / 50 Ω DC-charging-AN som defineret i .CISPR 16-1-2, afsnit 4.4.

Måleporten for hvert kunstigt forsyningsnet skal termineres med en belastning på 50 Ω.

5. Asymmetriske kunstige net (AAN)

I øjeblikket anvendes der forskellige teknologier til signal-/kontrolportlinjer og/eller kablede netværksportlinjer til kommunikation mellem ladestation og køretøj. Det er derfor nødvendigt at skelne mellem visse specifikke signal-/kontrolportlinjer og/eller kablede netværksportlinjer (f.eks. kontrolpilotlinjer, CAN-linjer).

Måleporten for hvert asymmetrisk kunstigt net skal termineres med en belastning på 50 Ω.

Asymmetriske kunstige net, der er defineret i punkt 5.1, 5.2, 5.3 og 5.4, anvendes til ikke-afskærmede signal-/kontrolportlinjer og/eller kablede netværksportlinjer.

Hvis der anvendes afskærmede signal-/kontrolportlinjer, anvendes afskærmede asymmetriske kunstige net som defineret i CISPR 32: 2015, bilag G, figur G.10 og G.11.

5.1. Signal-/kontrolport med symmetriske linjer

Et asymmetrisk kunstigt net (AAN), der skal forbindes mellem køretøjet og ladestationen, eller eventuelt tilhørende udstyr (AE), der anvendes til at simulere kommunikation, er defineret i CISPR 16-1-2, bilag E, afsnit E.2 (T-netværkskredsløb) (se eksemplet i figur 8).

AAN har en common-mode impedans på 150 Ω. Impedansen Zcat justerer symmetrien af kabling og perifert udstyr typisk udtrykt som langsgående konverteringstab (LCL). Værdien af LCL bør fastsættes på forhånd ved målinger eller defineres af fabrikanten af ladestationen/opladningskablet. Den valgte værdi for LCL og dens oprindelse skal angives i prøvningsrapporten.

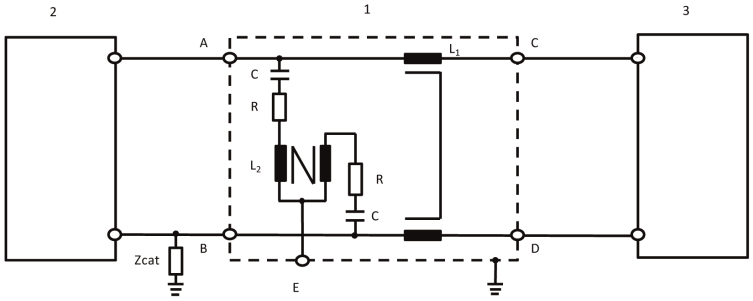
CAN-kommunikation er et eksempel på symmetriske linjer, der anvendes i køretøjets jævnstrømsladetilstand.

Hvis en oprindelig ladestation kan anvendes til prøvningen, kræves der ikke et asymmetrisk kunstigt net til CAN-kommunikation.

Hvis CAN-kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt CAN-kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

Figur 8

Eksempel på et asymmetrisk kunstigt net (AAN) for signal-/kontrolport med symmetriske linjer (f. eks. CAN)



Forklaring:

1: AAN	Zcat: Symmetrisk justeringsimpedans
2: Køretøj	A: Symmetrisk linje 1 (i køretøj)
3: Ladestation	B: Symmetrisk linje 2 (i køretøj)
L_1: 2 × 38 mH	C: Symmetrisk linje 1 (ladestation)
L_2: 2 × 38 mH	D: Symmetrisk linje 2 (ladestation)
R: 200 Ω	E: Måleport med en belastning på 50 Ω
C: 4,7 µF	

5.2. Kablet netværksport med PLC på elledninger

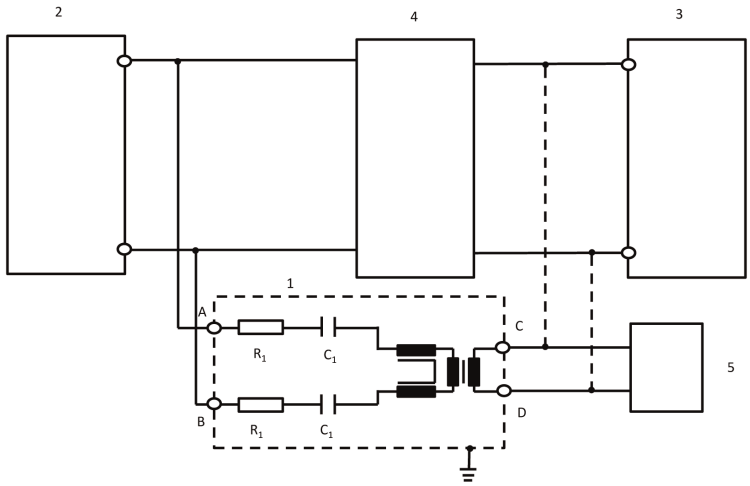
Hvis en oprindelig ladestation kan anvendes til prøvningen, kræves der muligvis ikke et asymmetrisk kunstigt net til CAN-kommunikation.

Hvis tilstedeværelsen af AMN/DC-charging-AN forhindrer korrekt PLC-kommunikation med den oprindelige ladestation, eller hvis PLC-kommunikationen skal simuleres ved hjælp af et tilhørende udstyr (f.eks. et PLC-modem) i stedet for den oprindelige ladestation, er det nødvendigt at tilføje et asymmetrisk kunstigt net mellem det tilhørende udstyr (f.eks. et PLC-modem) og AMN/DC-charging-AN-output (køretøjet) som vist i figur 9.

Kredsløbet i figur 9 giver en common-mode terminering ved AMN/DC-charging-AN HV-AN. For at minimere emissionen fra køretøjets PLC-modem er der placeret en dæmpningsanordning mellem strømkablet og PLC-modemmet (modemmets side) i kredsløbet med henblik på emissionsprøvninger. Dæmpningsenheden består af to modstande kombineret med PLC-modemmets input-/output-impedans. Modstandenes værdi afhænger af PLC-modemmernes konstruktionsmæssige impedans og den tilladte dæmpning af PLC-systemet.

Figur 9

Eksempel på AAN med signal/kontrolport med PLC på vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger



Forklaring:

1: AAN

2: Køretøj

3: Ladestation/strømforsyning

4: HV-AN eller AMN eller DC-charging-AN

5: AE

R_1: 2,5 kΩ

C_1: 4,7 nF

A: PLC på vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger (køretøjets side)

B: PLC på vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger (køretøjets side)

C: PLC-ledning (ladestation- eller AE-side)

D: PLC-ledning (ladestation- eller AE-side)

Modstandenes værdi afhænger af den tilladte dæmpning og den konstruktionsmæssige impedans af PLC-modemmet (her: 40dB dæmpning, 100 Ω konstruktionsmæssig PLC-impedans).

5.3. Signal-/kontrolport med PLC (teknologi) på kontrolpilot

Nogle kommunikationssystemer anvender kontrolpilotlinjen (versus PE) med overlejret (høj frekvens) kommunikation. Den teknologi, der er udviklet til powerline-kommunikation (PLC - transmission af internetsignaler via elkabler), anvendes typisk til dette formål. På den ene side drives kommunikationslinjerne ikke symmetrisk, og på den anden side anvendes to forskellige kommunikationssystemer på samme linje. Derfor skal der anvendes et særligt AAN som defineret i figur 10.

Den giver en common-mode impedans på 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz til 30 MHz) på kontrolpilotlinjen (idet der antages en konstruktionsmæssig impedans af modemmet på 100 Ω). Begge typer kommunikation (kontrolpilot, PLC) adskilles af netværket.

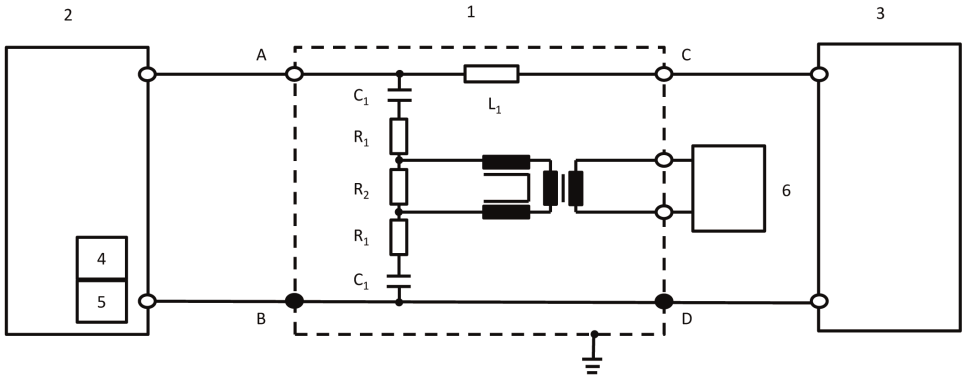
Derfor anvendes der typisk en kommunikationssimulering i kombination med dette netværk. Den dæmpningsenhed, der er bygget af modstanden, og PLC-modemmets konstruktionsmæssige impedans sikrer, at signalet på opladningskablet domineres af køretøjets kommunikationssignaler og ikke af PLC-modemmet.

Værdierne for induktans og kapacitans i de netværk, der tilføjes til PLC på kontrolpilot, som vist i figur 10, må ikke fremkalde fejl i kommunikationen mellem køretøjet og modemmet eller andet tilhørende udstyr eller ladestation. Det kan derfor være nødvendigt at tilpasse disse værdier for at sikre korrekt kommunikation.

Hvis PLC-kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt PLC-kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

Figur 10

Eksempel på AAN-kredsløb til signal/kontrolport med PLC på kontrolpilot



Forklaring:

1: AAN

2: Køretøj

3: Ladestation

4: Kontrolpilot (i køretøj)

5: PLC (i køretøj)

6: AE

R_1: 39 Ω

R_2: 270 Ω

C_1: 2,2 nF

L_1: 100 μH

A: Kontrolpilotlinje (køretøjet)

B/D: Beskyttende jord

C: Kontrolpilotlinje (ladestation)

Værdierne for de tre modstande afhænger af den konstruktionsmæssige impedans af det PLC-modem, der er forbundet på modemmets side. Værdierne i skemaet er gyldige for en konstruktionsmæssig impedans på 100 Ω.

5.4. Signal-/kontrolport med kontrolpilot

Nogle kommunikationssystemer anvender kontrolpilotlinjen (versus PE). På den ene side drives kommunikationslinjerne ikke symmetrisk, og på den anden side anvendes to forskellige kommunikationssystemer på samme linje. Derfor skal der anvendes et særligt AAN som defineret i figur 11.

Den giver en common-mode impedans på 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz til 30 MHz) på kontrolpilotlinjen (mellem A og B/D).

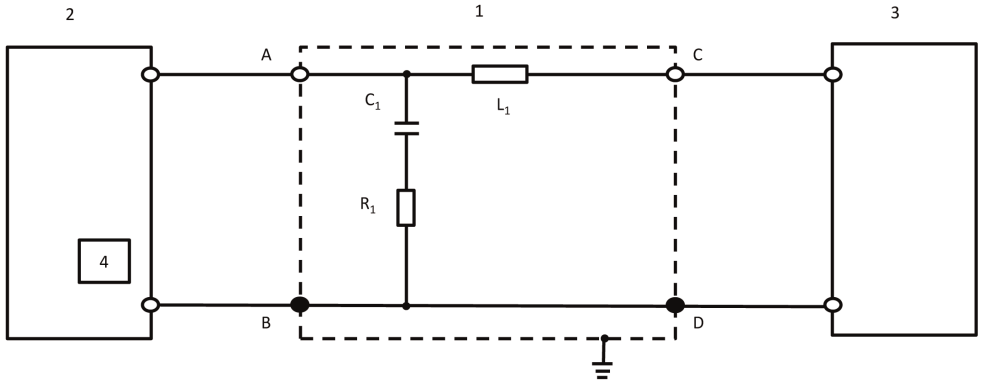
Derfor anvendes der typisk en kommunikationssimulering i kombination med dette netværk.

Værdierne for induktans og kapacitans i netværkene på kontrolpilot, som vist i figur 11, må ikke fremkalde fejl i kommunikationen mellem køretøjet og ladestationen. Det kan derfor være nødvendigt at tilpasse disse værdier for at sikre korrekt kommunikation.

Hvis kontrolpilot-kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt kontrolpilot-kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

Figur 11

Eksempel på AAN-kredsløb for pilotledning



Forklaring:

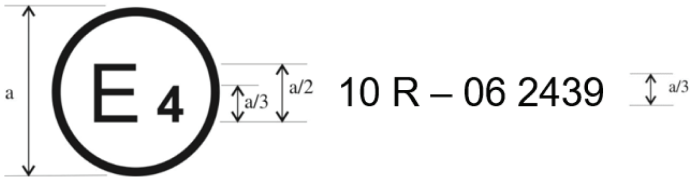
1: AAN	C_1: 1 nF
2: Køretøj	L_1: 100 µH
3: Ladestation	A: Kontrolpilotlinje (køretøjet)
4: Kontrolpilot (i køretøj)	B/D: Beskyttende jord
R_1: 150 Ω	C: Kontrolpilotlinje (ladestation)

BILAG 1

Eksempler på godkendelsesmærker

MODEL A

(se punkt 5.2 i dette regulativ)

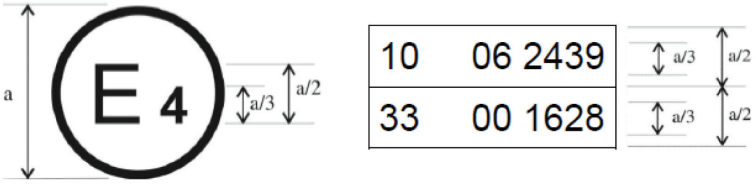


a = 6 mm

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj eller en elektrisk/elektronisk enhed, viser, at køretøjstypen, hvad angår elektromagnetisk kompatibilitet, er godkendt i Nederlandene (E4) i henhold til regulativ nr. 10 med godkendelsesnummeret 05 2439. Godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er meddelt efter forskrifterne i regulativ 10 som ændret ved ændringsserie 06.

MODEL B

(se punkt 5.2 i dette regulativ)



a = mindst 6 mm

Ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj eller en elektrisk/elektronisk enhed, viser, at køretøjstypen, hvad angår elektromagnetisk kompatibilitet, er godkendt i Nederlandene (E4) i henhold til regulativ nr. 10 og 33 ([1]). Godkendelsesnumrene angiver, at på meddelelsesdatoerne for de respektive godkendelser omfattede regulativ nr. 10 ændringsserie 06, og at regulativ nr. 33 stadig forelå i den oprindelige version.

([1]) Det andet nummer er kun givet som eksempel.

BILAG 2A

Oplysningsskema for typegodkendelse af et køretøj for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet

Følgende oplysninger indsendes i tre eksemplarer med indholdsfortegnelse.

Eventuelle tegninger skal forelægges i passende målestok og være tilstrækkeligt detaljerede. Hvis indsendelsen er papirbaseret, skal dokumenterne være i A4-format eller i en mappe af A4-format. Elektroniske indsendelser kan være af enhver standardstørrelse.

Eventuelle fotografier skal være tilstrækkeligt detaljerede.

Hvis systemerne, komponenterne eller de separate tekniske enheder er elektronisk styrede, skal der fremlægges oplysninger om deres funktion.

Generelt

1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse): .....

2. Type: .....

3. Køretøjets klasse: .....

4. Fabrikantens navn og adresse: .....

   Navn og adresse på fabrikantens eventuelle bemyndigede repræsentant: .....

5. Adresse(r) på samlefabrik(ker): .....

Køretøjets almindelige specifikationer

6. Fotografier og/eller tegninger af et repræsentativt køretøj: .....

7. Motorens placering og arrangement: .....

Motor

8. Fabrikant: .....

9. Fabrikationskode som markeret på motoren: .....

10. Forbrændingsmotor: .....

11. Arbejdsprincip: styret tænding/kompressionstænding, firetakt/totakt ([1])

12. Antal og arrangement af cylindre: .....

13. Brændstoftilførsel: .....

14. Ved brændstofindsprøjtning (kun kompressionstænding): ja/nej ([1])

15. Elektronisk styreenhed: .....

16. Fabrikat(er): .....

17. Beskrivelse af systemet: .....

18. Ved brændstofindsprøjtning (kun styret tænding): ja/nej ([1])

19. Elektrisk system: .....

20. Nominel spænding: ..... V, plus/minus til stel ([1])

([1]) Det ikke gældende overstreges.

21. Generator: .....

22. Type: .....

23. Tænding: .....

24. Fabrikat(er): .....

25. Type(r): .....

26. Arbejdsprincip: .....

27. LPG-brændstofsystem: ja/nej ([1])

28. Elektronisk motorstyreenhed for LPG-drift: .....

29. Fabrikat(er): .....

30. Type(r): .....

31. NG-brændstofsystem: ja/nej ([1])

32. Elektronisk motorstyreenhed for NG-drift: .....

33. Fabrikat(er): .....

34. Type(r): .....

35. Elektrisk motor: .....

36. Type (vikling, magnetisering): .....

37. Driftsspænding: .....

Gasdrevne motorer (for systemer med anden indretning gives tilsvarende oplysninger)

38. Elektronisk styreenhed (ECU): .....

39. Fabrikat(er): .....

40. Type(r): .....

Transmission

41. Type (mekanisk, hydraulisk, elektrisk osv.): .....

42. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

Hjulophæng

43. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

Styreapparat

44. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

Bremser

45. Antiblokeringssystem: ja/nej/ekstraudstyr ([1])

46. For køretøjer med antiblokeringssystem, beskrivelse af systemets funktion (herunder elektroniske dele), blokdiagram over de elektriske forbindelser samt diagram over hydraulik- eller trykluftkredsløbet: .....

Karrosseri

47. Karrosseritype: ....

48. Materialer og konstruktion: ....

49. Forrude og andre ruder:

50. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: i rudehejsemekanismen: .....

51. Anordninger til indirekte udsyn inden for anvendelsesområdet for FN/ECE-regulativ nr. 46: ....

52. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

53. Sikkerhedsseler og/eller andre fastholdelsesanordninger:

54. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

55. Radiostøjdæmpning:

56. Beskrivelse og tegninger/fotografier af udformning og bestanddele af den del af karrosseriet, der udgør motorrummet, og den del af kabinen, der ligger tættest op ad dette: ....

…..... ....

57. Tegninger eller fotografier af placeringen af metalkomponenter, der er monteret i motorrummet (f.eks. dele til varmeanlæg, reservehjul, luftfilter, styreapparat osv.): ....

…..... ....

58. Oversigt over og tegning af radiostøjdæmpende udstyr: ....

59. Nærmere oplysninger om nominel værdi af jævnstrømsmodstande og, for tændkabler med indbygget radio-støjmodstand, om den nominelle modstand pr. meter: ....

Lygter og lyssignaler

60. Kort beskrivelse af eventuelle andre elektriske/elektroniske komponenter end lygter: .....

Diverse

61. Tyverisikringsanordninger: ....

62. Kort beskrivelse af eventuelle elektriske/elektroniske komponenter: .....

63. Tabel over montering og brug af RF-sendere i køretøj(er), hvis dette er relevant (se punkt 3.1.8 i dette regulativ): ...

Frekvensbånd [Hz]	Maks. sendestyrke [W]	Antenneposition på køretøj Særlige betingelser for montering og/eller anvendelse

64. Køretøj udstyret med 24 GHz-kortdistanceradarudstyr: ja/nej/ekstraudstyr ([1])

Ansøgeren om typegodkendelse skal også, om nødvendigt, fremlægge:

Tillæg 1: En liste (med mærke(r) og type(r) for samtlige elektriske og/eller elektroniske komponenter, der er omfattet af dette direktiv (se punkt 2.9 og 2.10 i dette regulativ) og ikke tidligere anført.

Tillæg 2: Skema eller tegning, der generelt beskriver de elektriske og/eller elektroniske komponenter (omfattet af dette regulativ) og en generel beskrivelse af ledningsnettet.

Tillæg 3: Beskrivelse af det køretøj, der er udvalgt som repræsentativt for typen:

Karrosseriform: ....

Højre- eller venstrestyring: ....

Akselafstand: ....

Tillæg 4: Relevant(e) prøvningsrapport(er) fremlagt af fabrikanten fra et prøvningslaboratorium akkrediteret i henhold til ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed til udarbejdelse af typegodkendelsesattesten.

65. Oplader: indbygget/ekstern/ingen ([1]):

66. Ladestrøm: jævnstrøm/vekselstrøm (antal faser/frekvens) ([1]): ....

…..... ....

67. Maksimal nominel strøm (i hver tilstand, hvis det er nødvendigt): .....

68. Nominel ladespænding: ....

69. Køretøjets grundlæggende grænsefladefunktioner: ex: L1/L2/L3/N/E/kontrolpilot: .....

70. Mindste R_{sce}-værdi (se punkt 7.3)

71. Opladningskabel leveres med køretøjet: ja/nej ([1])

72. Hvis opladningskabel leveres med køretøjet:

Længde (m) ....

Tværsnitsareal (mm^2) ....

BILAG 2B

Oplysningsskema for typegodkendelse af en elektrisk/elektronisk enhed for så vidt angår elektromagnetisk kompatibilitet

Følgende oplysninger indsendes i relevante tilfælde i tre eksemplarer med indholdsfortegnelse. Eventuelle tegninger skal forelægges i passende målestok og være tilstrækkeligt detaljerede. Hvis indsendelsen er papirbaseret, skal dokumenterne være i A4-format eller i en mappe af A4-format. Elektroniske indsendelser kan være af enhver standardstørrelse. Eventuelle fotografier skal være tilstrækkeligt detaljerede.

Hvis systemerne, komponenterne eller de separate tekniske enheder er elektronisk styrede, skal der fremlægges oplysninger om deres funktion.

1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse): .....

2. Type: .....

3. Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet/komponenten/den separate tekniske enhed ([1]):

3.1. Mærkets anbringelsessted: .....

4. Fabrikantens navn og adresse: .....

   Navn og adresse på fabrikantens eventuelle befuldmægtigede: .....

   .....

5. Anbringelsessted og -måde for godkendelsesmærket for komponenter og separate tekniske enheder: .....

6. Adresse(r) på samlefabrik(ker): .....

7. Denne elektriske/elektroniske enhed søges godkendt som komponent/separat teknisk enhed ([2])

8. Eventuelle begrænsninger for anvendelsen samt monteringsforskrifter: .....

9. Nominel spænding for elektrisk system: … V, plus/minus ([2]) til stel. .....

Tillæg 1: Beskrivelse af den for typen repræsentative elektroniske/elektriske enhed (elektronisk blokdiagram og liste over de vigtigste komponenter, der udgør den elektriske/elektroniske enhed (f.eks. mikroprocessorens, krystallernes osv. fabrikat og type)).

Tillæg 2: Relevant(e) prøvningsrapport(er) fremlagt af fabrikanten fra et prøvningslaboratorium akkrediteret i henhold til ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed til udarbejdelse af typegodkendelsesattesten.

Gælder kun for opladningssystemer: .....

10. Oplader: indbygget/ekstern ([2]) .....

11. Ladestrøm: jævnstrøm/vekselstrøm (antal faser/frekvens) ([2]) .....

12. Maksimal nominel strøm (i hver tilstand, hvis det er nødvendigt) .....

13. Nominel ladespænding .....

14. Den elektriske/elektroniske enheds grundlæggende grænsefladefunktioner: f.eks. L1/L2/L3/N/PE/kontrolpilot .....

15. Mindste R_{sce} -værdi (se punkt 7.11 i dette regulativ) .....

([1]) Hvis typeidentifikationsmærkningen indeholder tegn, der ikke er relevante for beskrivelsen af de typer komponent eller separat teknisk enhed, der er omfattet af dette oplysningsskema, erstattes sådanne tegn i følgedokumenterne med »?« (f.eks. ABC??123??).

([2]) Det ikke gældende overstreges.

BILAG 3A

Meddelelse

(Største format: A4 (210 × 297 mm))



udstedt af: Myndighedens navn:

.....

.....

.....

vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse

Udvidelse af godkendelse

Nægtelse af godkendelse

Inddragelse af godkendelse

Endeligt ophør af produktionen

for en køretøjstype/komponent/separat teknisk enhed (2) i henhold til regulativ nr. 10.

Godkendelse nr.: ..... Udvidelse nr.: .....

1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse): ....

2. Type: ....

3. Typeidentifikationsmærker, som er anført på køretøjet/komponenten/den separate tekniske enhed (2) .....

3.1. Mærkets anbringelsessted: ....

4. Køretøjets klasse: ....

5. Fabrikantens navn og adresse: ....

6. Anbringelsessted og -måde for godkendelsesmærket for komponenter og separate tekniske enheder: .....

7. Adresse(r) på samlefabrik(ker): ....

8. Eventuelle supplerende oplysninger: Se tillægget nedenfor.

9. Teknisk tjeneste, som er ansvarlig for udførelse af prøvningen: .....

…..... ....

10. Prøvningsrapportens dato: ....

11. Prøvningsrapportens nummer: ....

12. Eventuelle bemærkninger: Se tillægget nedenfor.

(1) Kendingsnummeret på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelse (se regulativets bestemmelser om godkendelse).

(2) Det ikke gældende overstreges.

13. Sted: ....

14. Dato: ....

15. Underskrift: ....

16. Indholdsfortegnelsen til den informationspakke, der er indgivet til den godkendende myndighed, og som kan fås ved henvendelse dertil, er vedlagt: ....

17. Begrundelse for udvidelse: ....

Tillæg til meddelelsesformular for typegodkendelse nr…

vedrørende typegodkendelse af et køretøj i henhold til regulativ nr. 10

1. Supplerende oplysninger: ....
2. Nominel spænding for elektrisk system: ..... V, plus/minus[2] til stel.
3. Karrosseritype: ....
4. Liste over elektroniske systemer monteret i det/de undersøgte køretøj(er), ikke begrænset til punkterne i oplysningsskemaet: ....

4.1. Køretøj udstyret med 24 GHz-kortdistanceradarudstyr: ja/nej/ekstraudstyr[2]

5. Laboratorium akkrediteret i henhold til ISO 17025 og anerkendt af den godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne: ....
6. Bemærkninger: (f.eks. gyldig for både højre- og venstrestyrede køretøjer): .....

BILAG 3B

Meddelelse

(Største format: A4 (210 × 297 mm))



udstedt af: Myndighedens navn:

.....

.....

.....

vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse

Udvidelse af godkendelse

Nægtelse af godkendelse

Inddragelse af godkendelse

Endeligt ophør af produktionen

for en type elektrisk/elektronisk enhed (2) i henhold til regulativ nr. 10.

Godkendelse nr.: ..... Udvidelse nr.: .....

1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse): ....

2. Type og almindelig(e) handelsbetegnelse(r): ....

3. Typeidentifikationsmærker, som er anført på køretøjet/komponenten/den separate tekniske enhed (2) .....

3.1. Mærkets anbringelsessted: ....

4. Køretøjets klasse: ....

5. Fabrikantens navn og adresse: ....

6. Anbringelsessted og -måde for godkendelsesmærket for komponenter og separate tekniske enheder: .....

7. Adresse(r) på samlefabrik(ker): ....

8. Eventuelle supplerende oplysninger: Se tillægget nedenfor.

9. Teknisk tjeneste, som er ansvarlig for udførelse af prøvningen: .....

....

10. Prøvningsrapportens dato: ....

(1) Kendingsnummer på den stat, der har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen. (se regulativets bestemmelser om godkendelse).

(2) Det ikke gældende overstreges.

11. Nummer på prøvningsrapport: .....

12. Eventuelle bemærkninger: Se tillægget nedenfor.

13. Sted: .....

14. Dato: .....

15. Underskrift: .....

16. Indholdsfortegnelsen til den informationspakke, der er indgivet til den godkendende myndighed, og som kan fås ved henvendelse dertil, er vedlagt: .....

17. Begrundelse for udvidelse: .....

Tillæg til meddelelsesformular for typegodkendelse nr …

vedrørende typegodkendelse af en elektrisk/elektronisk enhed i henhold til regulativ nr. 10

1. Supplerende oplysninger: .....

1.1. Nominel spænding for elektrisk system: ..... V, plus/minus ([2]) til stel.

1.2. Denne elektriske/elektroniske enhed kan anvendes i enhver køretøjstype med følgende begrænsninger: .....

1.2.1. Eventuelle monteringsbetingelser: .....

1.3. Denne elektriske/elektroniske enhed må kun benyttes i følgende køretøjstyper: .....

1.3.1. Eventuelle monteringsbetingelser: .....

1.4. Følgende specifikke prøvningsmetode(r) og følgende frekvensbånd er benyttet til bestemmelse af immunitet: (det anføres, hvilken af metoderne i bilag 9 der er benyttet): .....

1.5. Laboratorium akkrediteret i henhold til ISO 17025 og anerkendt af den godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne: .....

2. Bemærkninger: .....

.....

BILAG 4

Metode til måling af elektromagnetisk bredbåndsemission fra køretøjer

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for køretøjer. Denne metode vedrører begge køretøjskonfigurationer:

a) andre end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

b) »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Prøvningen er beregnet til måling af bredbåndsemission fra elektriske eller elektroniske systemer monteret i køretøjer (f.eks. tændingssystem eller elmotorer).

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 12.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Køretøj i andre konfigurationer end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

2.1.1. Motor

Motoren skal være i drift i henhold til CISPR 12.

For køretøjer med elektrisk fremdrivningsmotor eller hybridfremdriftssystem kan transmissionsaksler, bælter eller kæder (f.eks. ved busser, lastvogne, to- og trehjulede køretøjer), frakobles hvor det er hensigtsmæssigt for at opnå samme driftsbetingelser for fremdriften.

2.1.2. Andre køretøjssystemer

Alt udstyr, der kan generere bredbåndsemission, og som af fører eller passager kan idriftsættes permanent, skal være i drift med fuld belastning, f.eks. viskermotorer eller blæsere. Horn og elrudemotorer osv. udelukkes, da de ikke bruges konstant.

2.2. Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

Ladningstilstanden (state of charge - SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af måling i forskellige underfrekvensbånd og til, at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.

Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand. Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

Prøvningsopstillingen for opkoblingen af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 3a til 3h (afhængigt af vekselstrøms- eller jævnstrømsladetilstand, placering af opladningsstik og opladning med eller uden meddelelser) i tillæg 1 til dette bilag.

2.3. Køretøj i ladetilstand 1 eller 2 (vekselstrømopladning uden meddelelser).

2.3.1. Ladestation/elnet

Strømudtaget til elnettet kan anbringes hvor som helst på målepladsen under følgende betingelser:

— Udtagene skal være placeret på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Længden af ledningen mellem strømudtaget og de kunstige net (AMN) skal være så kort som muligt, men ikke nødvendigvis tilpasset opladningskablet.

— Ledningen (-erne) skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

2.3.2. Kunstige net

Strøm fra elnettet overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net (AMN) på 50 μH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 4.

AMN skal være placeret direkte på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS). De kunstige nets kabinetter skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

2.3.3. Opladningskabel

Opladningskablet anbringes i en lige linje mellem de(t) kunstige net og køretøjets opladningsstik og føres vinkelret på køretøjets længdeakse (se figur 3d og figur 3c). Den projekterede længde af ledningsnettet fra siden af de(t) kunstige net til køretøjets side skal være 0,8 (+ 0,2/-0) m som vist i figur 3d og figur 3e.

For længere ledninger skal overskydende længder være »zigzagfoldet« i en bredde på mindre end 0,5 m omkring midten af det kunstige net til køretøjets afstand. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Opladningskablet skal fra køretøjets side hænge lodret i en afstand af 100 (+ 200/ -0) mm fra køretøjets karrosseri.

Hele ledningen skal være placeret på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet (dielektricitetskonstant) (εr ≤ 1,4) ved en højde på 100 ± 25 mm over jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

2.4. Køretøj i ladetilstand 3 (vekselstrømsopladning med meddelelser) eller 4 (jævnstrømopladning uden kommunikation).

2.4.1. Ladestation/elnet

Ladestationen kan placeres enten i eller uden for prøvningsanlægget.

Hvis den lokale/private kommunikation mellem køretøjet og ladestationen kan simuleres, kan ladestationen erstattes med strømforsyning fra elnettet (vekselstrøm).

I begge tilfælde skal der placeres udtag for strøm og kommunikations- eller signalledninger i prøvningsanlægget, idet følgende betingelser skal være overholdt:

— Strømudtaget (-ene) skal være placeret på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Længden af ledningen mellem udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger og AMN/DC-charging-AN/AAN skal være så kort som muligt, men ikke nødvendigvis tilpasset opladningskablet.

— Ledningsnettet mellem udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger og AMN/DC-charging-AN/AAN skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

Hvis ladestationen anbringes i prøvningsanlægget, skal ledningsnettet mellem ladestationen og udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger være anbragt således, at følgende betingelser er overholdt:

— Ledningsnettet skal fra ladestationens side hænge lodret ned til jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Overskydende ledning skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS) og om nødvendigt »zigzagfoldet«. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Ladestationen bør placeres uden for 3 dB-strålebredden af den modtagende antenne. Hvis dette ikke er teknisk muligt, kan ladestationen placeres bag absorberende paneler, men ikke mellem antennen og køretøjet.

2.4.2. Kunstige net

Strøm fra elnettet (vekselstrøm) overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net (AMN) på 50 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 4.

Strøm fra elnettet (jævnstrøm) overføres til køretøjet gennem kunstige højspændingsnet (DC-charging-AN(s)) på 5 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 3.

AMN/DC-charging-AN(s) skal være placeret direkte på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS). Kabinetterne til AMN/DC-charging-AN(s) skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert AMN/DC-charging-AN skal termineres med en 50 Ω belastning.

2.4.3. Asymmetriske kunstige net (AAN)

Lokale/private kommunikationslinjer, der er forbundet med signal-/kontrolporte og linjer, der er forbundet med kablede netværksporte, skal anvendes på køretøjet gennem AAN.

De forskellige AAN, der skal anvendes, er angivet i tillæg 8, afsnit 5.

— punkt 5.1 for signal-/kontrolport med symmetriske linjer

— punkt 5.2 for kablet netværksport med PLC på elledninger

— punkt 5.3 for signal-/kontrolport med PLC (teknologi) på kontrolpilot samt

— punkt 5.4 for signal-/kontrolport med kontrolpilot

De asymmetriske kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De asymmetriske kunstige nets kabinet skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert asymmetrisk kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

Hvis der anvendes en ladestation, kræves der ikke AAN for signal-/kontrolporte og/eller for kablede netværksporte. De lokale/private kommunikationslinjer mellem køretøjet og ladestationen skal være forbundet med det tilhørende udstyr på ladestationssiden for at fungere efter hensigten. Hvis kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

2.4.4. Opladningskabel / ledninger til lokal/privat kommunikation

Opladningskablet og ledninger til lokal/privat kommunikation skal være placeret i en lige linje mellem AMN/DC-charging-AN/AAN og køretøjets ladestik og føres vinkelret på køretøjets længdeakse (se figur 3f og figur 3 g). Den projekterede længde af ledningsnettet fra siden af de(t) kunstige net til køretøjets side skal være 0,8 (+ 0,2/-0) m.

Hvis kablet er længere, skal det være »zigzagfoldet« i en bredde på under 0,5 m. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Opladningskablet og ledningerne til lokal/privat kommunikation skal fra køretøjets side hænge lodret i en afstand af 100 (+ 200/ -0) mm fra køretøjets karrosseri.

Hele ledningen skal være placeret på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet (dielektricitetskonstant) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) ved en højde på 100 ± 25 mm over jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

3. Måleplads

3.1. Som et alternativ til kravene i CISPR 12 for køretøjer i klasse L kan prøvearealet være ethvert sted, der opfylder betingelserne i figuren i tillægget til dette bilag. I dette tilfælde skal måleudstyret ligge uden for den del, der er vist i figur 1 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2. Der kan anvendes absorberende afskærmede indkapslinger (ALSE) og udendørs prøvningssteder (OTS). En ALSE har den fordel, at der kan foretages prøvning under alle vejrforhold, et kontrolleret miljø og forbedret repeterbarhed på grund af de stabile elektriske egenskaber i kammeret.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz for målinger udført i en absorberende afskærmede indkapsling (ALSE) eller på en udendørs måleplads (OTS).

4.2. Målingerne kan foretages med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne i punkt 6.2 og 7.2 i dette regulativ gælder for kvasispidsmåling. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

4.3. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved-3 dB	Minimum scanningtid	RBW ved -6 dB	Minimum scanningtid	RBW ved-3 dB	Minimum scanningstid
30 til 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW).

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvens-bånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved-6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum scannings-tid	BW ved -6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum »dwell time«	BW ved-6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum scannings-tid
30 til 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] I forbindelse med rene bredbåndsforstyrrelser kan den maksimale frekvenstrinstørrelse forhøjes til en værdi på ikke over båndbredden.

4.4. Målinger

Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i CISPR 12-standarden i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste opdele frekvensområdet i 14 frekvensbånd, 30-34 MHz, 34-45 MHz, 45-60 MHz, 60-80 MHz, 80-100 MHz, 100-130 MHz, 130-170 MHz, 170-225 MHz, 225-300 MHz, 300-400 MHz, 400-525 MHz, 525-700 MHz, 700-850 MHz og 850-1 000 MHz, og udføre prøvninger på 14 frekvenser, der giver det højeste emissionsniveau inden for hvert enkelt frekvensbånd, for at bekræfte, at køretøjet opfylder kravene i dette bilag.

Hvis grænsen overskrides under prøvningen, skal det kontrolleres, at denne overskridelse skyldes køretøjet og ikke stråling fra omgivelserne.

4.5. Aflæsninger

Den højeste af værdierne i forhold til grænseværdien (horisontal/vertikal polarisering og antenneplacering på køretøjets venstre og højre side) i hvert af de 14 frekvensbånd skal antages som den karakteristiske værdi for den frekvens, ved hvilken målingerne fandt sted.

4.6. Antenneposition

Målingerne foretages på køretøjets venstre og højre side.

Den vandrette afstand måles fra antennens referencepunkt til den nærmeste del af køretøjets karrosseri.

Der kan kræves flere antennepositioner (både for en antenneafstand på 10 m og 3 m) afhængigt af køretøjets længde. Samme positioner anvendes til både horisontale og vertikale polariseringsmålinger. Antallet af antennepositioner og antennens placering i forhold til køretøjet skal dokumenteres i prøvningsrapporten.

— Hvis køretøjets længde er mindre end antennens 3 dB strålebredde, kræves der kun én antenneposition. Antennen skal være rettet ind efter midten af det samlede køretøj (se figur 4).

— Hvis køretøjets længde er større end antennens 3 dB strålebredde, er det nødvendigt med flere antennepositioner for at dække køretøjets samlede længde (se figur 5). Antallet af antennepositioner skal opfylde følgende betingelse:

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

hvor:

N: Antal antennepositioner

D: Måleafstand (3 m eller 10 m)

$2 \cdot \beta$: 3 dB antennens strålebreddevinkel i planet parallelt med jorden (dvs. vinklen for E-planens strålebredde, når antennen anvendes til horisontal polarisering, og vinklen for H-planens strålebredde, når antennen anvendes til vertikal polarisering)

L: Køretøjets samlede længde

Afhængigt af de valgte værdier for N (antal antennepositioner) anvendes en anden opstilling:

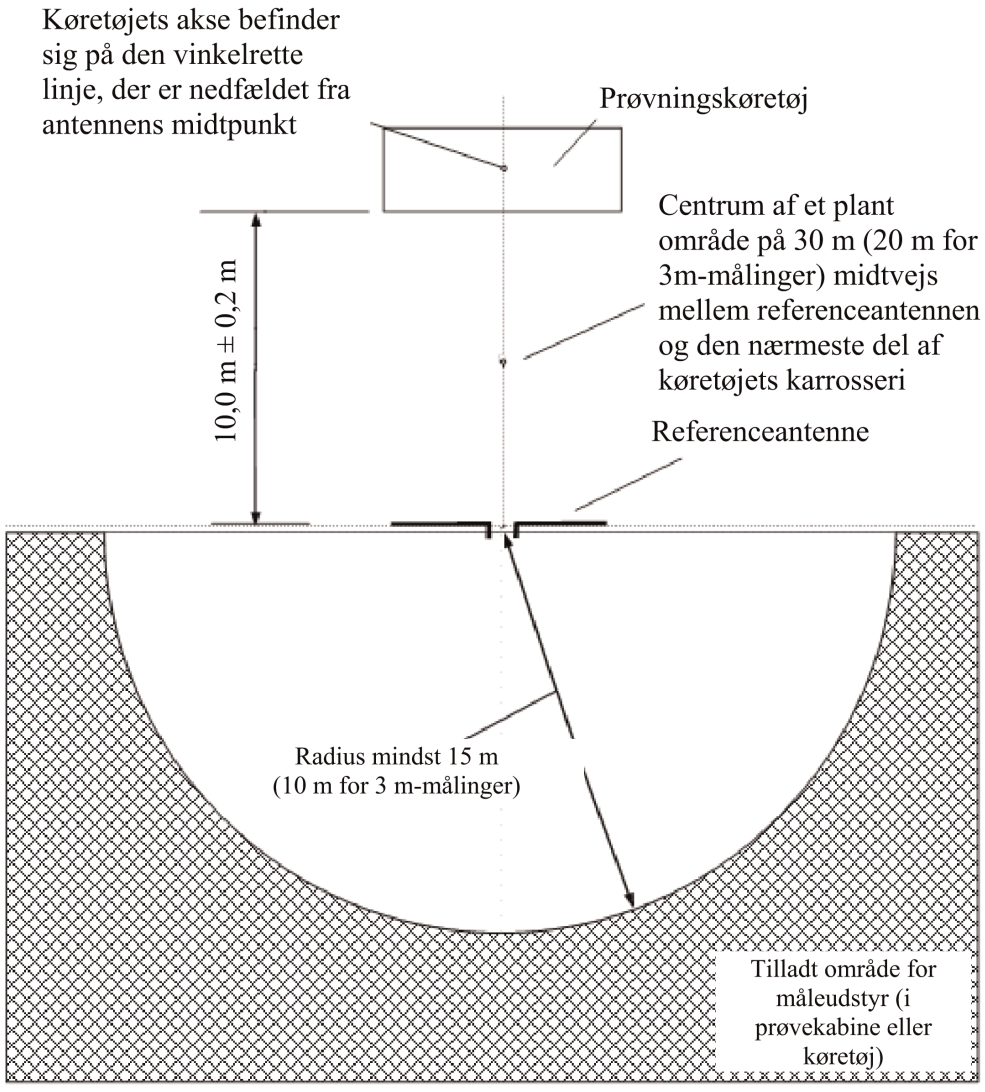
hvis N = 1 (kun én antenneposition er nødvendig), og antennen skal være rettet ind efter midten af køretøjets samlede længde (se figur 4).

hvis N>1 (flere end én antenneposition er nødvendig) og flere antennepositioner er nødvendige for at dække køretøjets samlede længde (se figur 5). Antennepositionerne skal være symmetriske i forhold til køretøjets vinkelrette akse.

Bilag 4 – Tillæg 1

Figur 1

Åben vandret plads, fri for elektromagnetisk refleksion afgrænsning af pladsen defineret af en ellipse

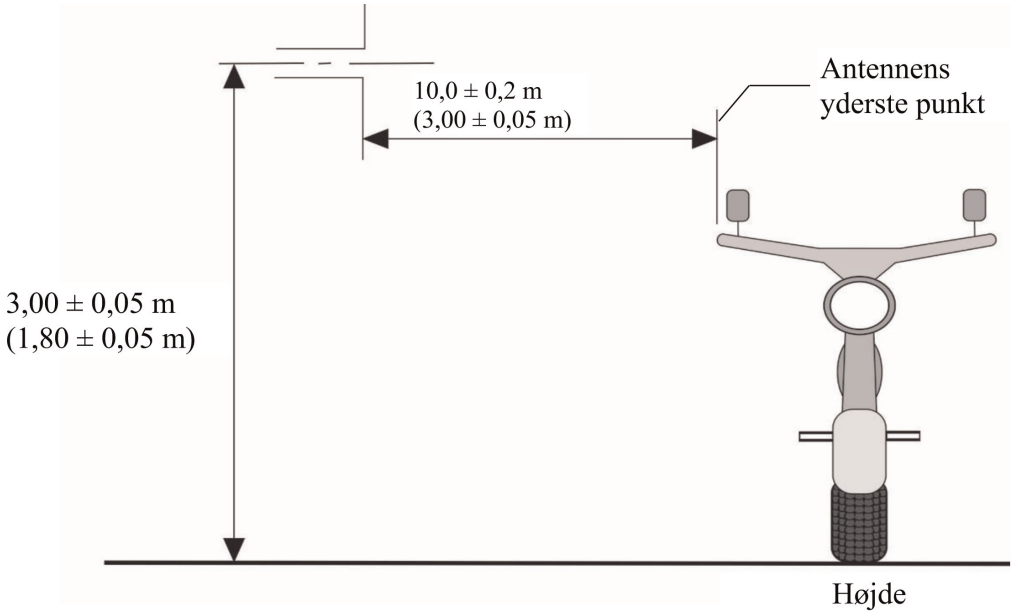


Figur 2

Antennes placering i forhold til køretøjet

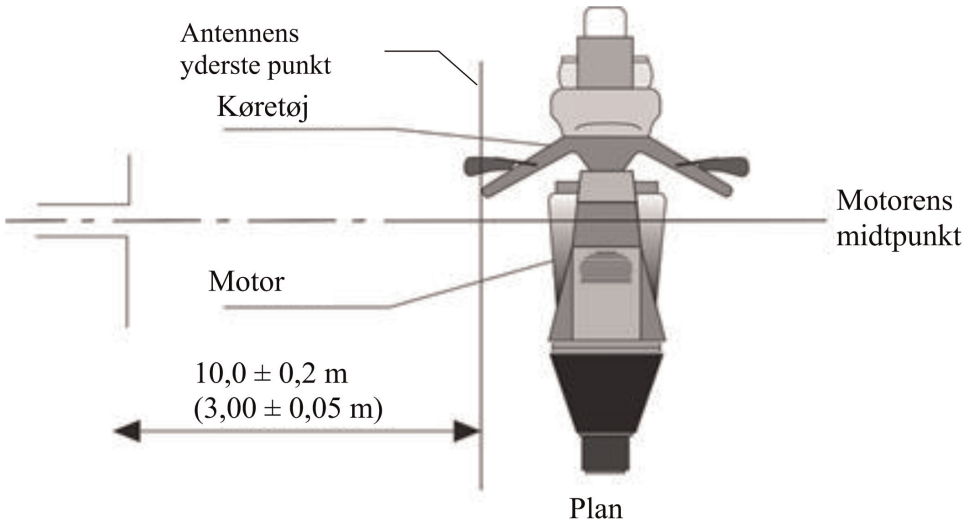
Figur 2a

Dipolantenne placeret for måling af lodrette strålingskomponenter



Figur 2b

Dipolantenne placeret for måling af vandrette strålingskomponenter

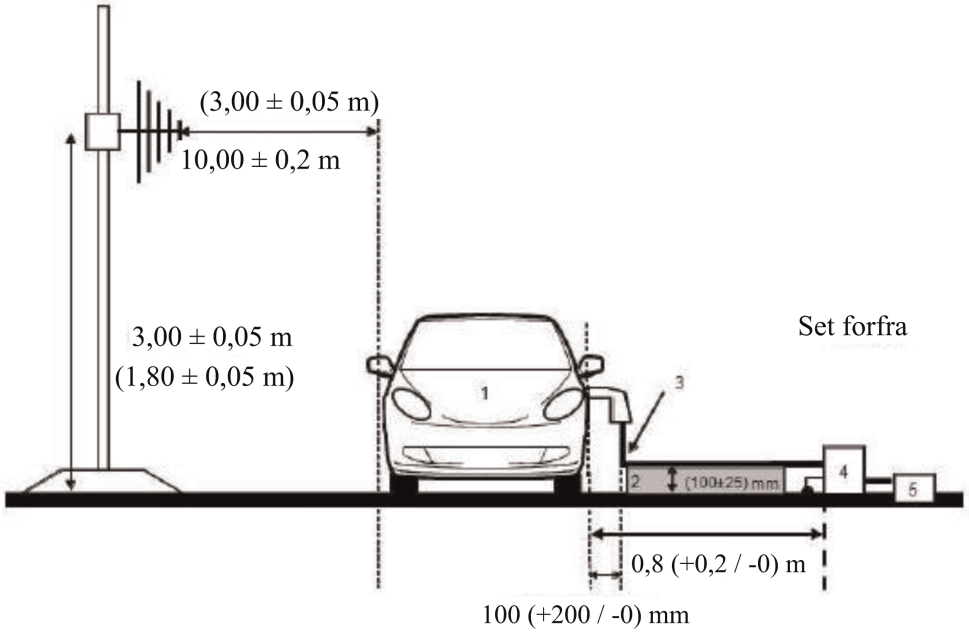


Figur 3

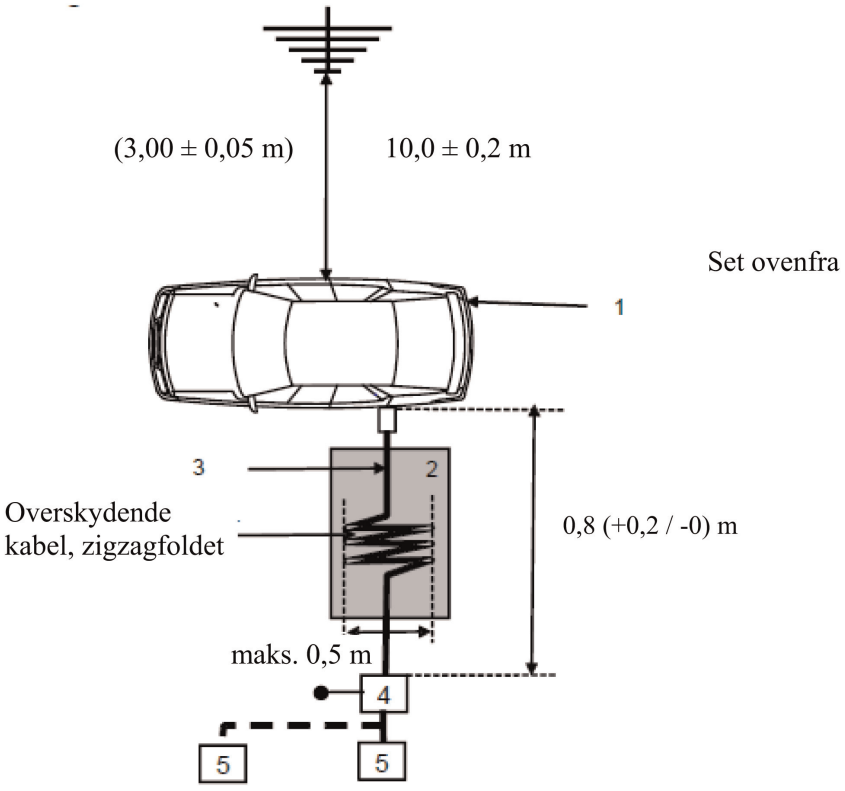
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand« tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med strømudtag placeret i siden af køretøjet (ladetilstand 1 eller 2, vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 3a



Figur 3b



Forklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Isolerende understøtning

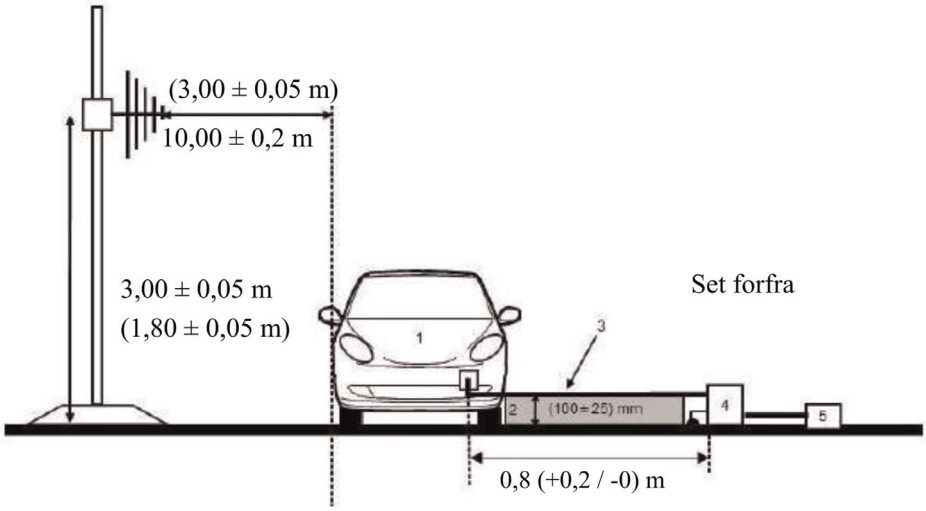
3: Opladningskabel (herunder EVSE til ladetilstand 2).

4: AMN eller DC-charging-AN jordet.

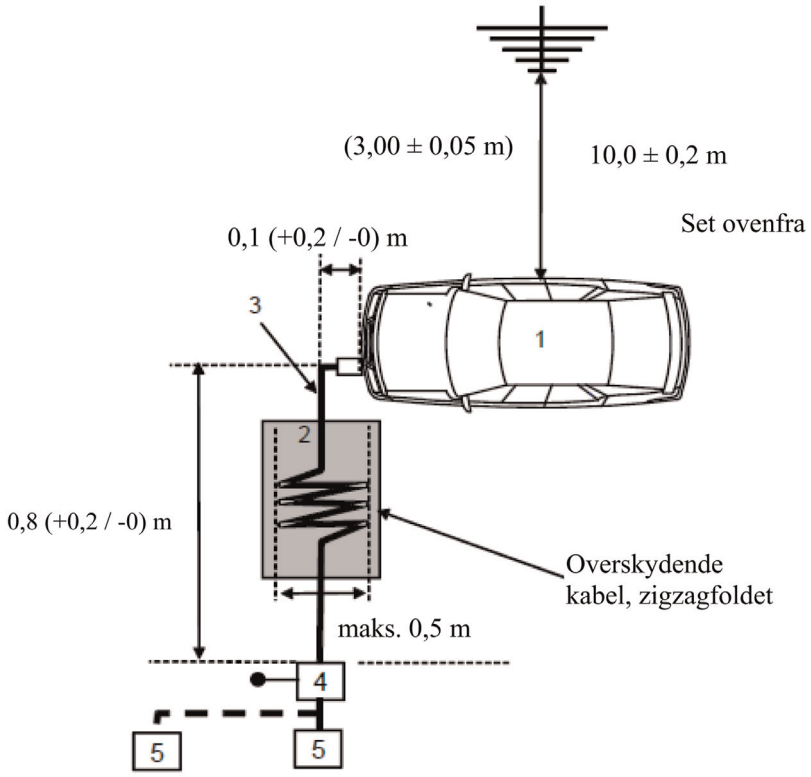
5: Strømudtag, elnet

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i køretøjets forende/bagende (ladetilstand 1 eller 2, vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 3c



Figur 3d



Forklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Isolerende understøtning

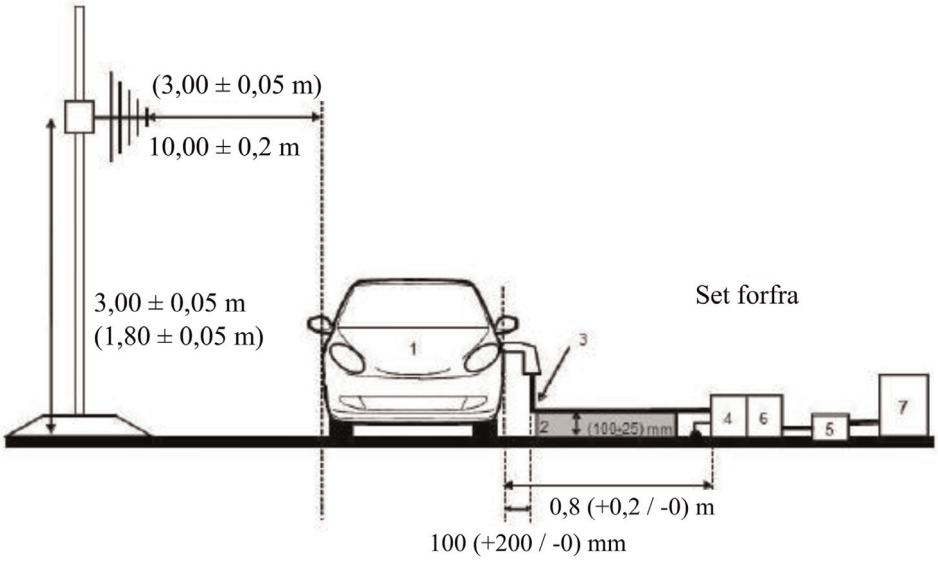
3: Opladningskabel (herunder EVSE til ladetilstand 2).

4: AMN eller DC-charging-AN forbundet til jord.

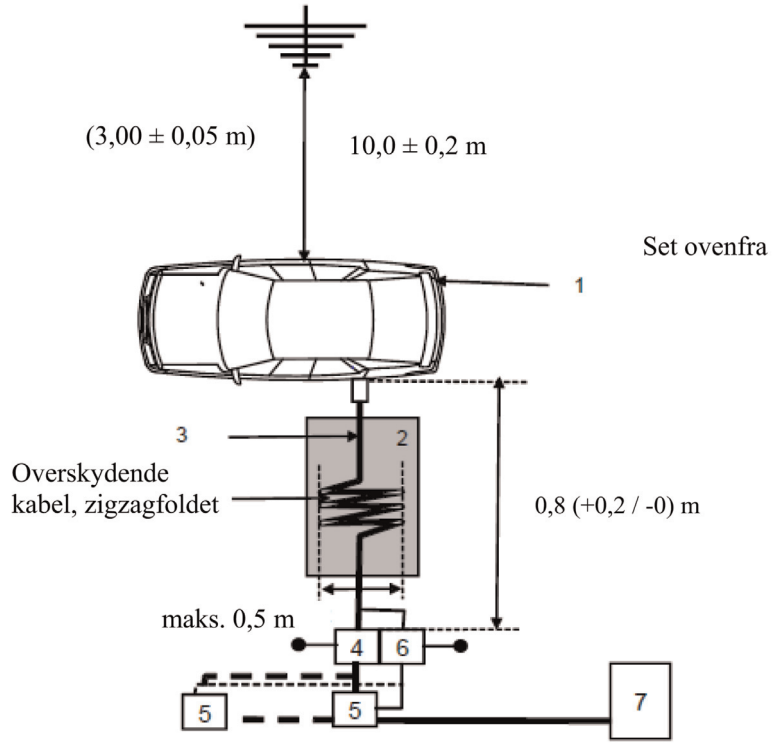
5: Strømudtag, elnet

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i siden af køretøjet (ladetilstand 3 eller 4, med meddelelser)

Figur 3e



Figur 3f



Forklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Isolerende understøtning

3: Opladningskabel med lokale/private kommunikationslinjer.

4: AMN eller DC-charging-AN jordet.

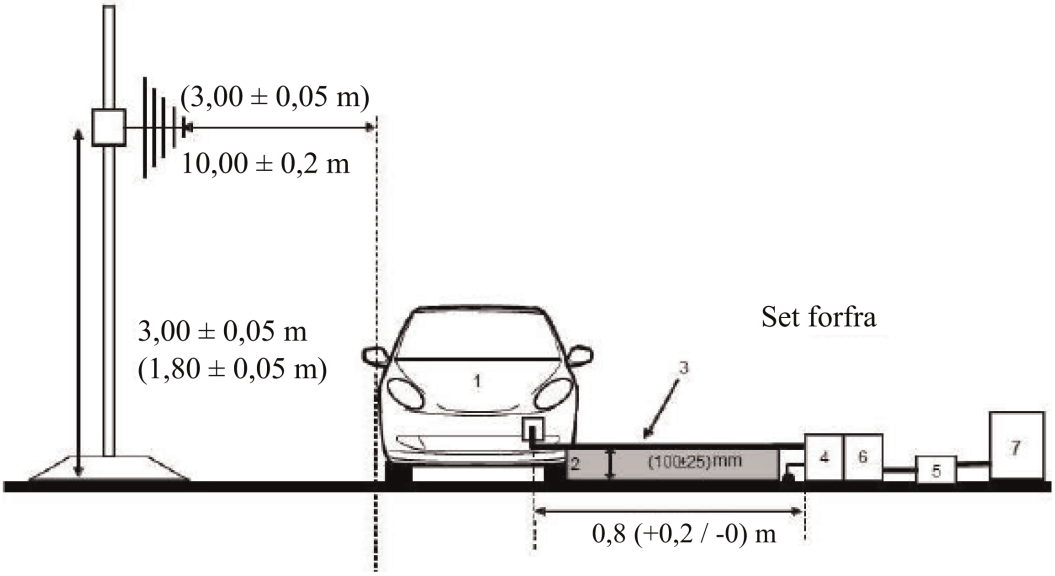
5: Strømudtag, elnet

6: AAN jordet (valgfrit).

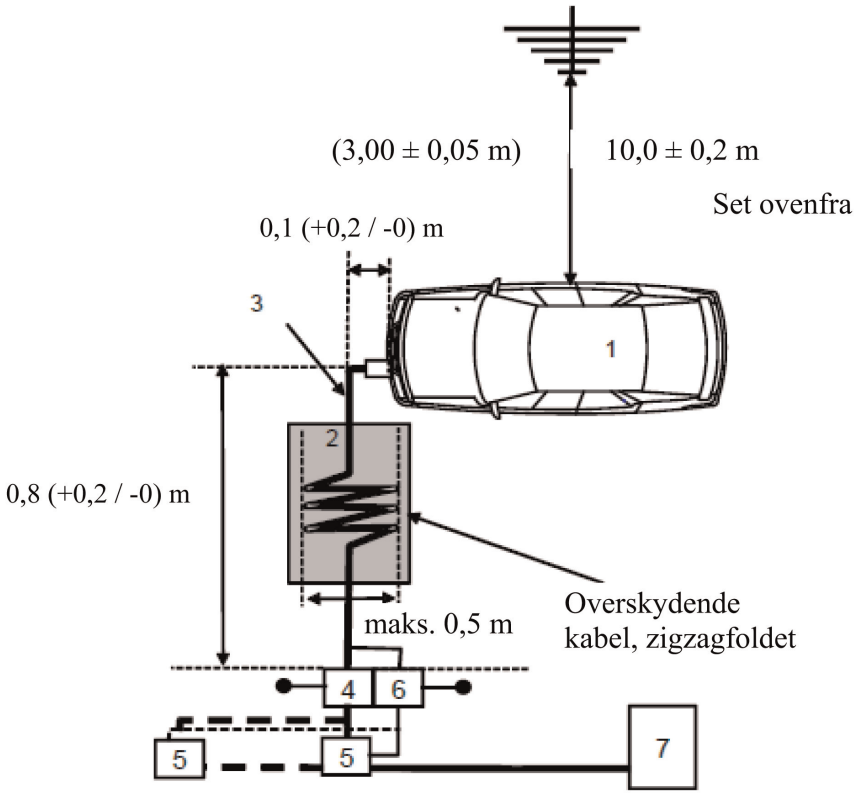
7: Ladestation

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i køretøjets forende/bagende (ladetilstand 3 eller 4, vekselstrøm, med meddelelser)

Figur 3g



Figur 3h



Forklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Isolerende understøtning

3: Opladningskabel med lokale/private kommunikationslinjer.

4: AMN eller DC-charging-AN forbundet til jord.

5: Strømudtag, elnet

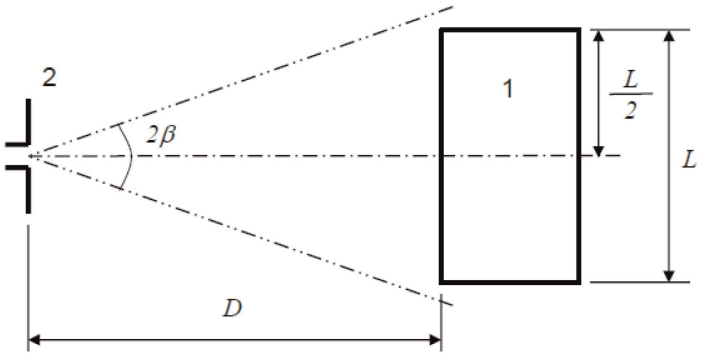
6: AAN jordet (valgfrit).

7: Ladestation

Antenneposition

Figur 4

Antenneposition for N = 1 (én antenneposition anvendes) — visning af horisontal polarisering



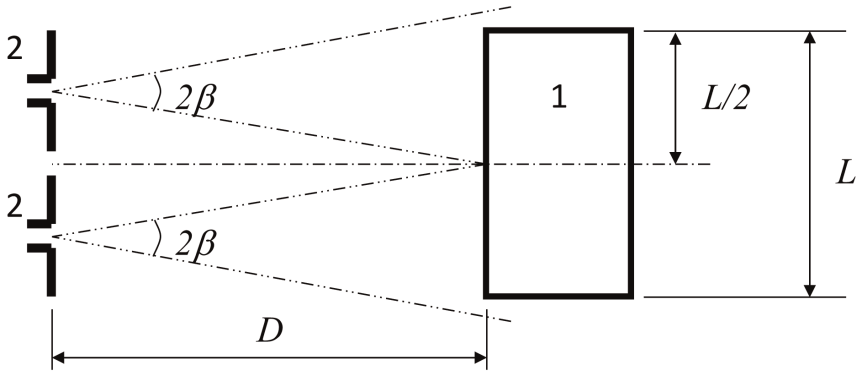
Forklaring

1: Prøvningskøretøj

2: Antenne

Figur 5

Antenneposition for N = 2 (flere antennepositioner anvendes) — visning af horisontal polarisering



Signaturforklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Antenne (to positioner).

BILAG 5

Metode til måling af elektromagnetisk smalbåndsemission fra køretøjer

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for køretøjer. Denne metode vedrører kun andre køretøjskonfigurationer end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Denne prøvning er beregnet til måling af smalbåndsemission som den, der kan udsendes af mikroprocessorbaserede systemer eller andre smalbåndskilder.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 12 eller CISPR 25.

1.3. Indledningsvis måles emissionen i FM-båndet (76 til 108 MHz) ved køretøjets radioantenne med en middelværdidetektor. Hvis det niveau, der er specificeret i punkt 6.3.2.4 i dette regulativ ikke overskrides, anses køretøjet for at opfylde forskrifterne i dette bilag inden for dette frekvensbånd, og fuldstændig prøvning behøves ikke foretages.

1.4. Som et alternativ for køretøjer i klasse L kan målepunktet vælges efter bilag 4, punkt 3.1 og 3.2.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Tændingen skal være tilsluttet. Motoren må ikke være i gang.

2.2. Køretøjets elektroniske systemer skal være i normal driftstilstand, og køretøjet skal holde stille.

2.3. Alt udstyr, der af fører eller passager kan idriftsættes permanent, med interne oscillatorer > 9 kHz eller repetitive signaler, skal være i normal drift.

3. Måleplads

3.1. Der kan anvendes absorberende afskærmede indkapslinger (ALSE) og udendørs prøvningssteder (OTS). En ALSE har den fordel, at der kan foretages prøvning under alle vejrforhold, et kontrolleret miljø og forbedret repeterbarhed på grund af de stabile elektriske egenskaber i kammeret.

4 Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 30 til 1000 MHz for målinger udført i en absorberende afskærmede indkapsling (ALSE) eller på en udendørs måleplads (OTS).

4.2. Målingerne skal udføres med en middelværdidetektor.

4.3. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved -3 dB	Minimum scanningstid	RBW ved -3 dB	Minimum scanningstid
30 til 1000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW).

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum scanningstid	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum scanningstid
30 til 1000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4. Målinger

Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i CISPR 12-standarden i hele frekvensområdet 30 til 1000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste opdele frekvensområdet i 14 frekvensbånd, 30-34 MHz, 34-45 MHz, 45-60 MHz, 60-80 MHz, 80-100 MHz, 100-130 MHz, 130-170 MHz, 170-225 MHz, 225-300 MHz, 300-400 MHz, 400-525 MHz, 525-700 MHz, 700-850 MHz og 850-1,000 MHz, og udføre prøvninger på de 14 frekvenser, der giver det højeste emissionsniveau inden for hvert enkelt frekvensbånd, for at bekræfte, at køretøjet opfylder kravene i dette bilag.

Hvis grænsen overskrides under prøvningen, skal det kontrolleres, at denne overskridelse skyldes køretøjet og ikke stråling fra omgivelserne, herunder bredbåndsemission fra en elektrisk/elektronisk enhed.

4.5. Aflæsninger

Den højeste af værdierne i forhold til grænseværdien (horisontal/vertikal polarisering og antenneplacering på køretøjets venstre og højre side) i hvert af de 14 frekvensbånd skal antages som den karakteristiske værdi for den frekvens, for hvilken målingerne fandt sted.

4.6. Antenneposition

Målingerne foretages på køretøjets venstre og højre side.

Den vandrette afstand måles fra antennens referencepunkt til den nærmeste del af køretøjets karrosseri.

Der kan kræves flere antennepositioner (både for en antenneafstand på 10 m og 3 m) afhængigt af køretøjets længde. Samme positioner anvendes til både horisontale og vertikale polariseringsmålinger. Antallet af antennepositioner og antennens placering i forhold til køretøjet skal dokumenteres i prøvningsrapporten.

— Hvis køretøjets længde er mindre end antennens 3 dB strålebredde, kræves der kun én antenneposition. Antennen skal være rettet ind efter midten af det samlede køretøj (se figur 1).

— Hvis køretøjets længde er større end antennens 3 dB strålebredde, er det nødvendigt med flere antennepositioner for at dække køretøjets samlede længde (se figur 2). Antallet af antennepositioner skal opfylde følgende betingelse:

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

hvor:

N: Antal antennepositioner

D: Måleafstand (3 m eller 10 m)

$2 \cdot \beta$: 3 dB-antennens strålebreddevinkel i planet parallelt med jorden (dvs. vinklen for E-planens strålebredde, når antennen anvendes til horisontal polarisering, og vinklen for H-planens strålebredde, når antennen anvendes til vertikal polarisering)

L: Køretøjets samlede længde

Afhængigt af de valgte værdier for N (antal antennepositioner) anvendes en anden opstilling:

hvis N = 1 (kun én antenneposition er nødvendig), og antennen skal være rettet ind efter midten af køretøjets samlede længde (se figur 1).

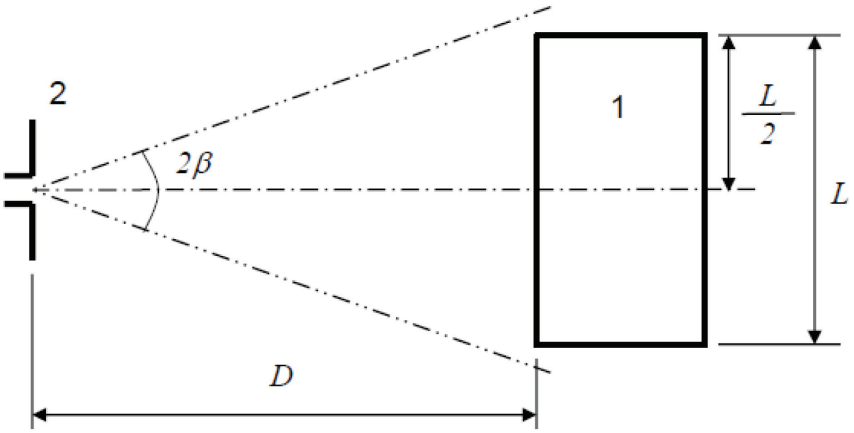
hvis N>1 (flere end én antenneposition er nødvendig) og flere antennepositioner er nødvendige for at dække køretøjets samlede længde (se figur 2). Antennepositionerne skal være symmetriske i forhold til køretøjets vinkelrette akse.

Bilag 5 – Tillæg 1

Antenneposition

Figur 1

Antenneposition for N = 1 (én antenneposition anvendes) — visning af horisontal polarisering



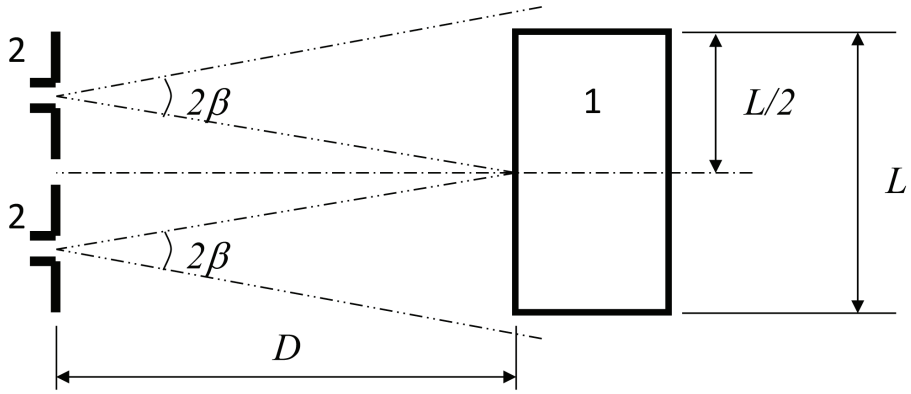
Forklaring:

1: Prøvningskøretøj

2: Antenne

Figur 2

Antenneposition for N = 2 (flere antennepositioner anvendes) — visning af horisontal polarisering



Forklaring

1 Prøvningskøretøj

2 Antenne (to positioner)

BILAG 6

Metode til prøvning af køretøjers elektromagnetiske immunitet

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for køretøjer. Denne metode vedrører begge køretøjskonfigurationer:

a) andre end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

b) »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Prøvningen er beregnet til måling af immuniteten af elektroniske systemer, som er monteret på køretøjet. Køretøjet udsættes for elektromagnetiske felter som beskrevet i dette bilag. Køretøjet overvåges under prøvningerne.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 11451-2.

1.3. Alternative prøvningsmetoder

Prøvningen kan alternativt finde sted på et udendørs prøveanlæg for alle køretøjers vedkommende. Prøveanlægget skal opfylde (nationale) retlige krav for så vidt angår emission af elektromagnetiske felter.

Hvis et køretøj er længere end 12 m og/eller bredere end 2,60 m og/eller højere end 4,00 m, vil BCI-metoden (bulk current injection) i henhold til ISO 11451-4 kunne anvendes i frekvensområdet 20 til 2000 MHz med de i punkt 6.8.2.1 i dette regulativ fastsatte niveauer.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Køretøjer i andre konfigurationer end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

2.1.1. Køretøjets masse skal være som i ulastet stand, bortset fra det påkrævede måleudstyr.

2.1.1.1. Motoren skal normalt drive de trækkende hjul med en konstant hastighed på 50 km/h, hvis der ikke findes en teknisk begrundelse betinget af køretøjet for at foretrække en anden tilstand. For køretøjer i klasse L_1 og L_2 skal den konstante hastighed normalt være 25 km/h. Køretøjet skal være anbragt i en passende belastet dynamometerprøvestand, eller, hvis en sådan ikke er til rådighed, hvile på isolerede akselstøtter lavest muligt over jorden. Hvor det er hensigtsmæssigt, kan transmissionsaksler, bælter eller kæder frakobles (f.eks. lastvogne, to- og trehjulede køretøjer).

2.1.1.2. Grundlæggende køretøjstilstand

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af køretøjer. Andre køretøjssystemer, der kan have indflydelse på immunitetsrelaterede funktioner, skal prøves efter en metode, der aftales mellem køretøjsfabrikanten og den tekniske tjeneste.

Prøvningsbetingelser for »50 km/h-cyklus«	Afvisningskriterier
Køretøjshastighed 50 km/h (25 km/h for L_1- og L_2 -køretøjer ±20 % (køretøjet skal drive rullerne). Hvis køretøjet er udstyret med en fartpilot, skal den anvendes til at opretholde den krævede konstante køretøjshastighed og opretholdes uden deaktivering.	Hastighedsvariation større end ±10 % af den nominelle hastighed. I tilfælde af automatgear: ændring af gearudveksling, der medfører en hastighedsvariation større end ±10 % af den nominelle hastighed.

Prøvningsbetingelser for »50 km/h-cyklus«	Afvisningskriterier
Nærlys TÆNDT (manuel modus)	Lys SLUKKET (for- og baglys)
Specifik advarsel (f.eks. roterende/blinkende lys, signalbjælke, sirene…) TÆNDT	Specifik advarsel AFBRUDT
Klyngen fungerer i normal tilstand	Uventet advarsel Inkonsekvent variation af kilometertælleren
System til udsyn bagtil	Uventet bevægelse af førerspejl Tab eller fastfrysning af skærmen (CMS)
Forrudevisker TÆNDT (manuel modus), højeste hastighed	Komplet stop af forrudevisker
Retningsviserblink i førerside TÆNDT	Frekvensændring (lavere end 0,75 Hz eller større end 2,25 Hz). Tjenestecyklusændring (lavere end 25 % eller større 75 %).
Justerbar affjedring i normal position	Uventet væsentlig variation
Førersæde og rat i mellemposition	Uventet variation større end 10 % af samlet justeringsområde
Alarm uaktiveret	Uventet aktivering af alarm
Horn UAKTIVERET	Uventet aktivering af horn
Airbag og sikkerhedsselesystemer i drift med passagerairbag sat ud af drift, hvis denne funktion findes	Uventet aktivering
Automatiske døre LUKKEDE	Uventet åbning
Justerbart greb til retardersystem i normal position	Uventet aktivering
Bremsepedal ikke trådt ned	Uventet aktivering af bremsen og uventet aktivering af stoplygter

Prøvningsbetingelser for »bremsningscyklus«	Afvisningskriterier
Køretøj i en tilstand, der gør det muligt for bremsesystemet at fungere normalt, parkeringsbremse deaktiveret, køretøjets hastighed 0 km/h. Bremsepedal trådt ned for at aktivere bremsefunktionen og stoplygterne uden nogen dynamisk cyklus.	Stoplys ikke aktiveret i funktionstilstand Bremseadvarselslys TÆNDT med svigtende funktion.
Kørelys TÆNDT	Kørelys ikke aktiveret i funktionstilstand

2.1.1.3. Alt udstyr, der af fører eller passager kan idriftsættes permanent, skal være i normal drift.

2.1.1.4. Alle øvrige systemer, som påvirker førerens direkte styring af køretøjet, skal være i køretøjets normale driftstilstand.

2.1.2. Forefindes der elektriske/elektroniske systemer, som indgår i de immunitetsrelaterede funktioner, men som ikke er i funktion under de i punkt 2.1 beskrevne omstændigheder, kan fabrikanten forelægge den tekniske tjeneste en supplerende rapport eller anden dokumentation for, at det pågældende elektriske/elektroniske system opfylder regulativets krav. Sådan dokumentation skal indgå i typegodkendelsesdokumentationen.

2.1.3. Mens overvågningen af køretøjet står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Køretøjets ydre og passagerkabinen skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

2.2. Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

2.2.1. Køretøjets masse skal være som i ulastet stand, bortset fra det påkrævede måleudstyr.

2.2.1.1. Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

2.2.1.2. Grundlæggende køretøjstilstand

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af køretøjer. Andre køretøjssystemer, der kan have indflydelse på immunitetsrelaterede funktioner, skal prøves efter en metode, der aftales mellem køretøjsfabrikanten og den tekniske tjeneste.

»REESS-ladetilstand« - prøvningsbetingelser for køretøjer	Afvisningskriterier
REESS-systemet skal være i ladetilstand. REESS-ladningstilstanden (state of charge - SOC) skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd og til, at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi. I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.	Køretøj bringes i bevægelse Uventet deaktivering af parkeringsbremsen. Tab af parkeringsposition for automatisk transmission.

2.2.1.3. Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

2.2.2. Mens overvågningen af køretøjet står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Køretøjets ydre og passagerkabinen skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

2.2.3. Prøvningsopstillingen for opkoblingen af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 4a til 4h (afhængigt af vekselstrøms- eller jævnstrømsladetilstand, placering af opladningsstik og opladning med eller uden meddelelser) i tillæg 1 til dette bilag.

2.3. Køretøj i ladetilstand 1 eller 2 (vekselstrømopladning uden meddelelser).

2.3.1. Ladestation/elnet

Strømudtaget til elnettet kan anbringes hvor som helst på målepladsen under følgende betingelser:

— Udtagene skal være placeret på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Længden af ledningen mellem strømudtaget og de kunstige net (AMN) skal være så kort som muligt, men ikke nødvendigvis tilpasset opladningskablet.

— Ledningen (-erne) skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

2.3.2. Kunstige net

Strøm fra elnettet overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net (AMN) på 50 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 4.

AMN skal være placeret direkte på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS). De kunstige nets kabinetter skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

2.3.3. Opladningskabel

Opladningskablet anbringes i en lige linje mellem de(t) kunstige net og køretøjets opladningsstik og føres vinkelret på køretøjets længdeakse (se figur 3d og figur 3e). Den projekterede længde af ledningsnettet fra siden af de(t) kunstige net til køretøjets side skal være 0,8 (+ 0,2/-0) m som vist i figur 3d og figur 3e.

For længere ledninger skal overskydende længder være »zigzagfoldet« i en bredde på mindre end 0,5 m omkring midten af det kunstige net til køretøjets afstand. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Opladningskablet skal fra køretøjets side hænge lodret i en afstand af 100 (+ 200/ -0) mm fra køretøjets karrosseri.

Hele ledningen skal være placeret på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet (dielektricitetskonstant) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) ved en højde på 100 ± 25 mm over jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

2.4. Køretøj i ladetilstand 3 (vekselstrømsopladning med meddelelser) eller 4 (jævnstrømopladning uden meddelelser).

2.4.1. Ladestation/elnet

Ladestationen kan placeres enten i eller uden for prøvningsanlægget.

Hvis den lokale/private kommunikation mellem køretøjet og ladestationen kan simuleres, kan ladestationen erstattes med strømforsyning fra elnettet (vekselstrøm).

I begge tilfælde skal der placeres udtag for strøm og kommunikations- eller signalledninger i prøvningsanlægget, idet følgende betingelser skal være overholdt:

— Udtagene skal være placeret på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Længden af ledningen mellem udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger og AMN/DC-charging-AN/AAN skal være så kort som muligt, men ikke nødvendigvis tilpasset opladningskablet.

— Ledningsnettet mellem udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger og AMN/DC-charging-AN/AAN skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

Hvis ladestationen anbringes i prøvningsanlægget, skal ledningsnettet mellem ladestationen og udtagene for strøm/lokale og private kommunikationsledninger være anbragt således, at følgende betingelser er overholdt:

— Ledningsnettet skal fra ladestationens side hænge lodret ned til jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

— Overskydende ledning skal være placeret så tæt som muligt på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS) og om nødvendigt »zigzagfoldet«. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Ladestationen bør placeres uden for strålebredden af den modtagende antenne.

2.4.2. Kunstige net

Strøm fra elnettet (vekselstrøm) overføres til køretøjet eller de elektriske/elektroniske enheder gennem kunstige net (AMN) på 50 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 4.

Strøm fra elnettet (jævnstrøm) overføres til køretøjet gennem kunstige højspændingsnet (DC-charging-AN(s)) på 5 µH/50 Ω som defineret i tillæg 8, afsnit 3.

AMN/DC-charging-AN(s) skal være placeret direkte på jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS). Kabinetterne til AMN/DC-charging-AN(s) skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert AMN/DC-charging-AN skal termineres med en 50 Ω belastning.

2.4.3. Asymmetriske kunstige net (AAN)

Lokale/private kommunikationslinjer, der er forbundet med signal-/kontrolporte og linjer, der er forbundet med kablede netværksporte, skal anvendes på køretøjet gennem AAN.

De forskellige AAN, der skal anvendes, er angivet i tillæg 8, afsnit 5.

— punkt 5.1 for signal-/kontrolport med symmetriske linjer

— punkt 5.2 for kablet netværksport med PLC på elledninger

— punkt 5.3 for signal-/kontrolport med PLC (teknologi) på kontrolpilot samt

— punkt 5.4 for signal-/kontrolport med kontrolpilot

De asymmetriske kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De asymmetriske kunstige nets kabinet skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert asymmetrisk kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

Hvis der anvendes en ladestation, kræves der ikke AAN for signal-/kontrolporte og/eller for kablede netværksporte. De lokale/private kommunikationslinjer mellem køretøjet og ladestationen skal være forbundet med det tilhørende udstyr på ladestationssiden for at fungere efter hensigten. Hvis kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

2.4.4. Opladningskabel / ledninger til lokal/privat kommunikation

Opladningskablet og ledninger til lokal/privat kommunikation skal være placeret i en lige linje mellem AMN/DC-charging-AN/AAN og køretøjets ladestik og føres vinkelret på køretøjets længdeakse (se figur 3f og figur 3 g). Den projekterede længde af ledningsnettet fra siden af de(t) kunstige net til køretøjets side skal være 0,8 (+ 0,2/0) m.

Hvis kablet er længere, skal det være »zigzagfoldet« i en bredde på under 0,5 m. Hvis det ikke er praktisk muligt at gøre dette på grund af ledningens vægt eller stivhed, eller fordi prøvningen foretages ved en brugers installation, skal placeringen af den overskydende ledning angives præcist i prøvningsrapporten.

Opladningskablet og ledningerne til lokal/privat kommunikation skal fra køretøjets side hænge lodret i en afstand af 100 (+ 200/ -0) mm fra køretøjets karrosseri.

Hele ledningen skal være placeret på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet (dielektricitetskonstant) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) ved en højde på 100 ± 25 mm over jordplanet (ALSE) eller gulvet (OTS).

3. Referencepunkt:

3.1. For så vidt angår dette bilag er referencepunktet det punkt, hvori feltstyrken måles; det fastlægges således:

3.2. For køretøjer i klasse M, N, O, T, R og S i henhold til ISO 11451-2.

3.3. For køretøjer i klasse L:

3.3.1. Mindst 2 m fra antennens fasemidtpunkt i vandret retning, eller mindst 1 m fra transmissionslinjens udstrålende dele i lodret retning

3.3.2. På køretøjets centerlinje (symmetriplan i længderetningen)

3.3.3. i en højde af 1,0 ± 0,05 m over det plan, hvorpå køretøjet er anbragt, eller - hvis alle køretøjsmodellers mindste taghøjde er over 3,0 m - 2,0 m ± 0,05 m over det plan, hvorpå køretøjet er anbragt.

3.3.4. Enten 1,0 ± 0,2 m bag den lodrette midterlinje for køretøjets forhjul (punkt C i figur 1 i tillæg 1 til dette bilag), hvis der er tale om trehjulede køretøjer.

Eller 0,2 ± 0,2 m bag den lodrette midterlinje for køretøjets forhjul (punkt D i figur 2 i tillæg 1 til dette bilag), hvis der er tale om tohjulede køretøjer.

3.3.5. Hvis det vælges at udsætte den bageste del af køretøjet for stråling, anvendes det referencepunkt, der er fastlagt i punkt 3.3.1 til 3.3.4. Køretøjet anbringes dernæst med forenden i retning modsat antennen, som om det var drejet 180° omkring sit midtpunkt, dvs. på en sådan måde, at afstanden fra antennen til den nærmeste ydre flade af køretøjet er uændret. Dette er vist i figur 3 i tillæg 1 til dette bilag.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Frekvensområde, dwell times, polarisering

Køretøjet udsættes for elektromagnetisk stråling i frekvensområdet mellem 20 og 2000 MHz med vertikal polarisering.

Prøvesignalets modulering skal være:

a) AM (amplitudemodulation), med 1 kHz-modulation og 80 % modulationsdybde i frekvensområdet 20 til 800 MHz samt

b) PM (pulsmodulation), t på 577 µs, periode 4600 µs, i frekvensområdet 800 til 2000 MHz,

hvis ikke andet er aftalt mellem den tekniske tjeneste og køretøjsfabrikanten.

Frekvenstrinstørrelse og »dwell time« skal vælges i henhold til ISO 11451-1.

4.1.1. Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i ISO 11451-1 i hele frekvensbåndet 20 til 2000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste vælge et reduceret antal spotfrekvenser inden for det samlede frekvensområde, f.eks. 27 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 120 MHz, 150 MHz, 190 MHz, 230 MHz, 280 MHz, 380 MHz, 450 MHz, 600 MHz, 750 MHz, 900 MHz, 1300 MHz og 1800 MHz, for at bekræfte, at køretøjet opfylder forskrifterne i dette bilag.

Tilfredsstiller et køretøj ikke de i dette bilag beskrevne prøvninger, skal det kontrolleres, at de pågældende tilfælde af svigt er optrådt under normale betingelser og ikke skyldes ukontrollerede felter.

5. Frembringelse af den foreskrevne feltstyrke

5.1. Fremgangsmåde ved prøvning

5.1.1. Substitutionsmetoden i henhold til ISO 11451-1 skal anvendes til frembringelse af det foreskrevne felt.

5.1.2. Kalibrering

For transmissionslinjesystemer skal der anvendes én prøvning på køretøjets referencepunkt.

For antenner skal der anvendes fire prøvninger på køretøjets referencelinje.

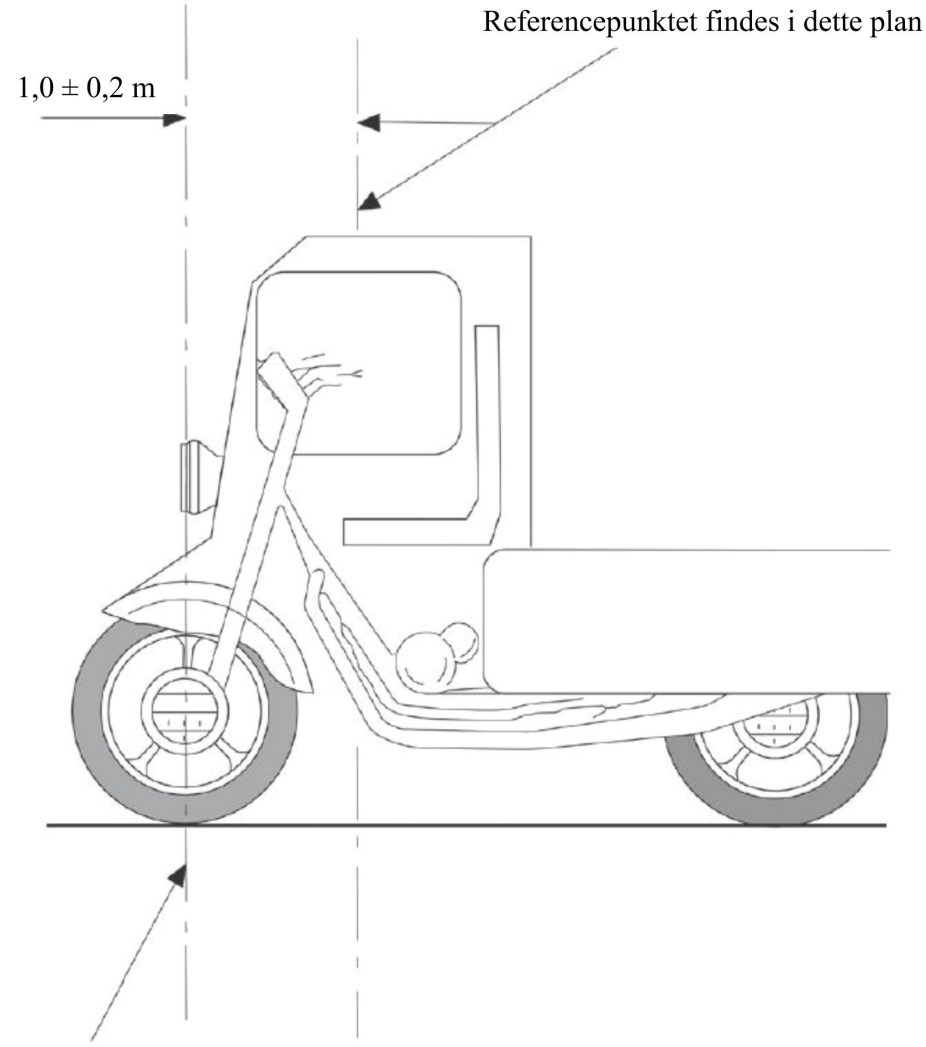
5.1.3. Prøvningsfase

Køretøjet skal placeres, så dets centerlinje befinder sig på køretøjets referencepunkt eller referencelinje. Normalt skal køretøjet vende med fronten mod en fast antenne. Hvis elektroniske styreenheder med immunitetsrelaterede funktioner og tilhørende ledninger overvejende befinder sig i den bageste halvdel af køretøjet, bør prøvningen normalt udføres med køretøjet vendt væk fra antennen og placeret, som om det var drejet vandret 180° omkring sit midtpunkt, dvs. således at afstanden fra antennen til den nærmeste del af køretøjets ydre karrosseri forbliver den samme. For lange køretøjer (dvs. med udelukkelse af køretøjer i klasse L, M_1 og N_1), hvis elektroniske styreenheder med immunitetsrelaterede funktioner og tilhørende ledningsnet overvejende befinder sig midt i køretøjet, kan der fastlægges et referencepunkt på køretøjets højre eller venstre side. Referencepunktet skal være enten midt for køretøjet i længderetningen eller et andet sted på køretøjssiden, som vælges af fabrikanten og den typegodkendende myndighed i fællesskab på grundlag af de elektroniske systemers placering og ledningsføringen.

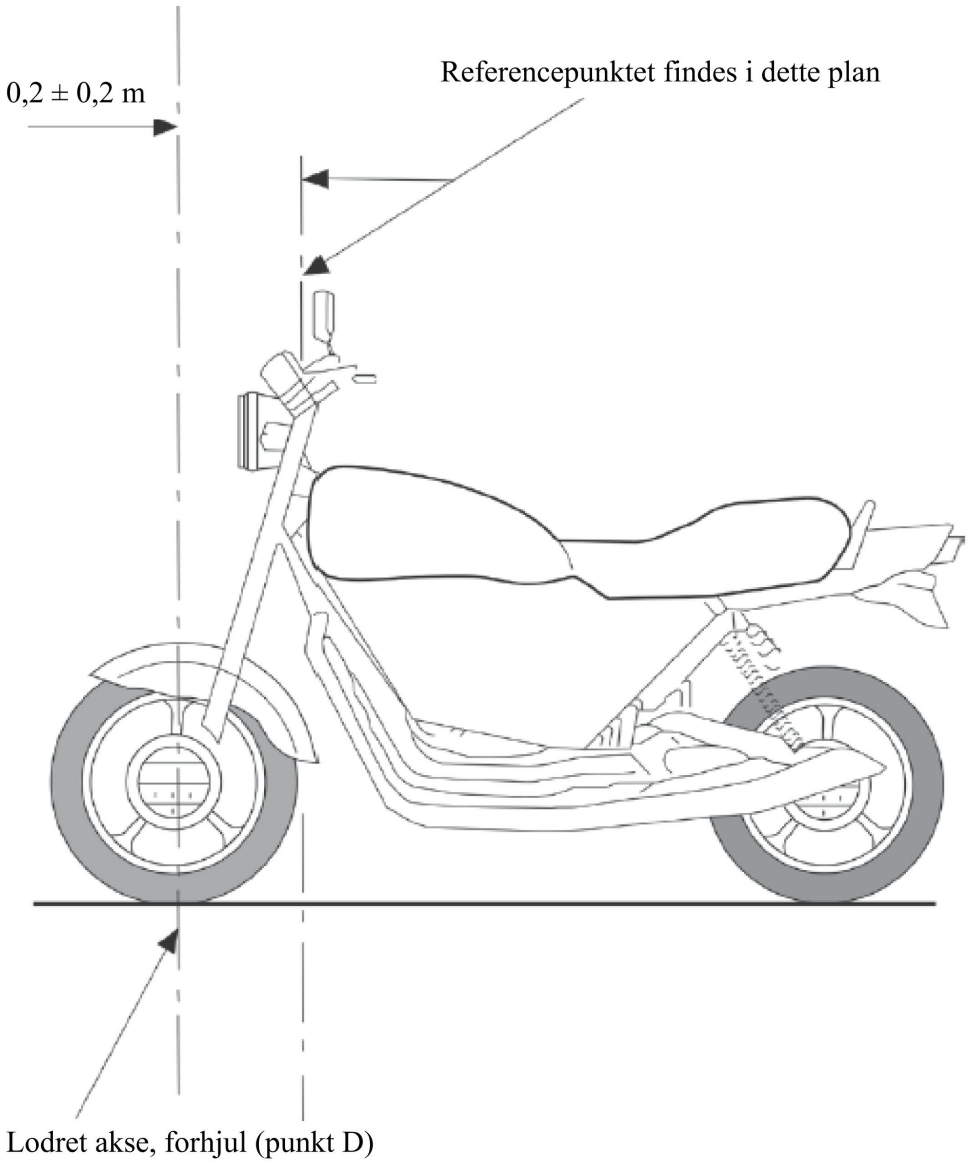
Sådanne prøvninger må kun gennemføres, hvis den fysiske udformning af kammeret tillader det. Antennens placering skal anføres i prøvningsrapporten.

Bilag 6 – Tillæg 1

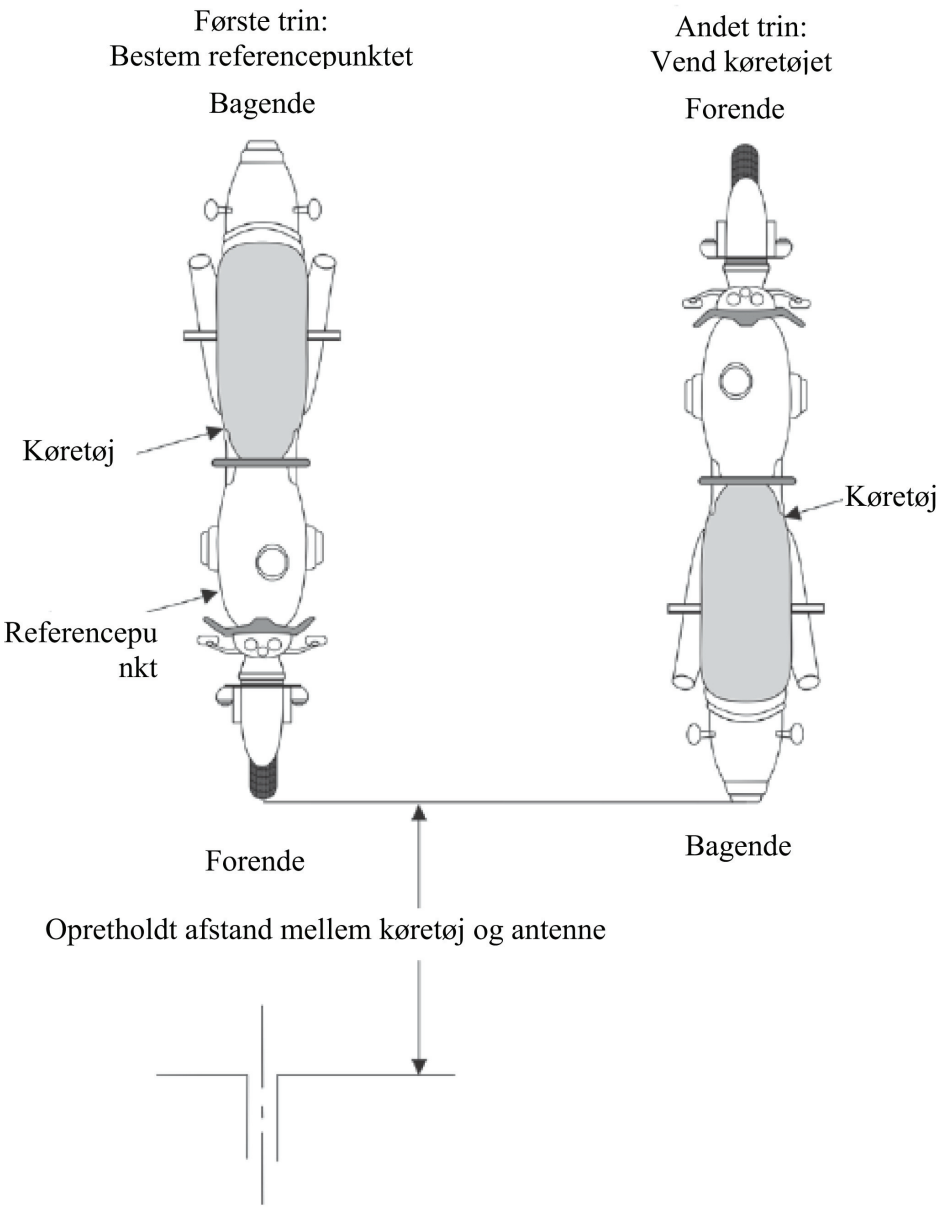
Figur 1



Figur 2


0,2 ± 0,2 m
Referencepunktet findes i dette plan
Lodret akse, forhjul (punkt D)

Figur 3

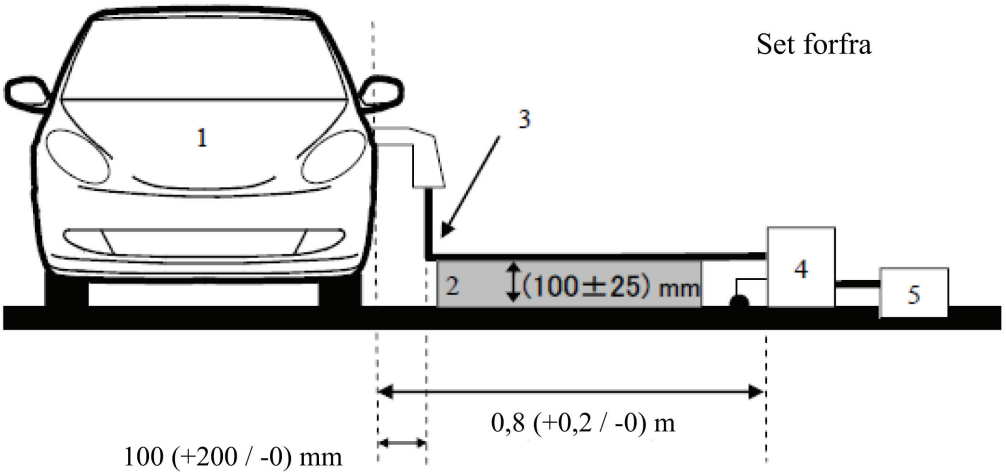

Første trin:
Bestem referencepunktet
Bagende
Andet trin:
Vend køretøjet
Forende
Køretøj
Referencepu
nkt
Køretøj
Forende
Bagende
Opretholdt afstand mellem køretøj og antenne

Figur 4

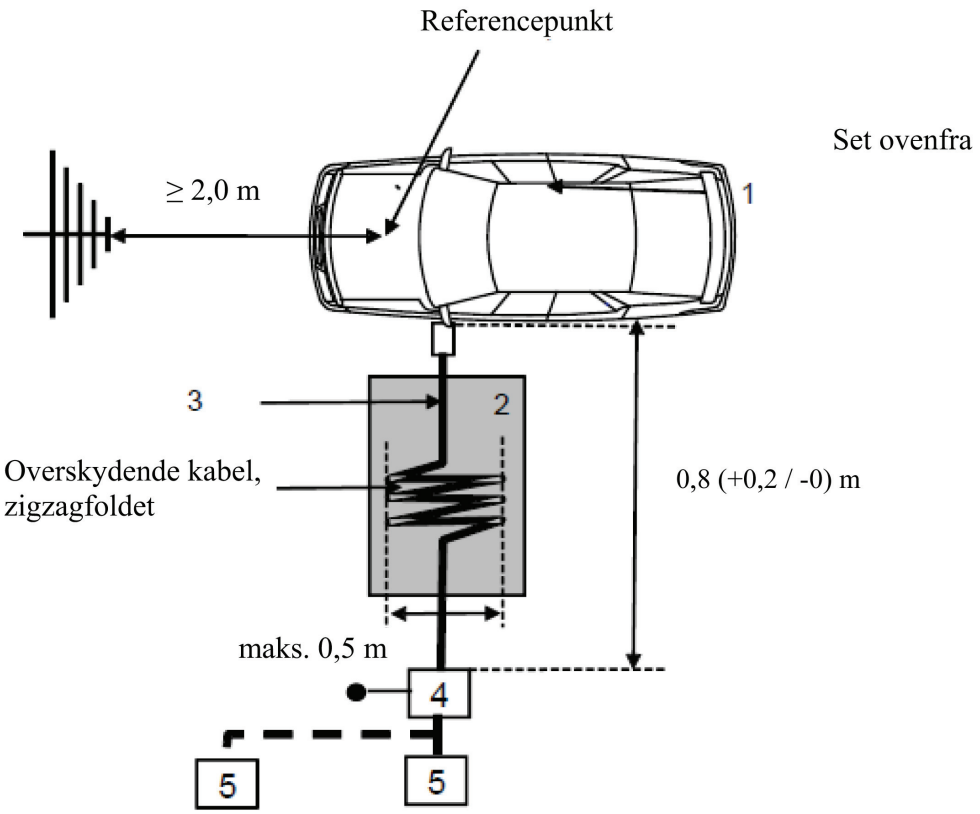
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med strømudtag placeret i siden af køretøjet (ladetilstand 1 eller 2, vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 4a



Figur 4b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

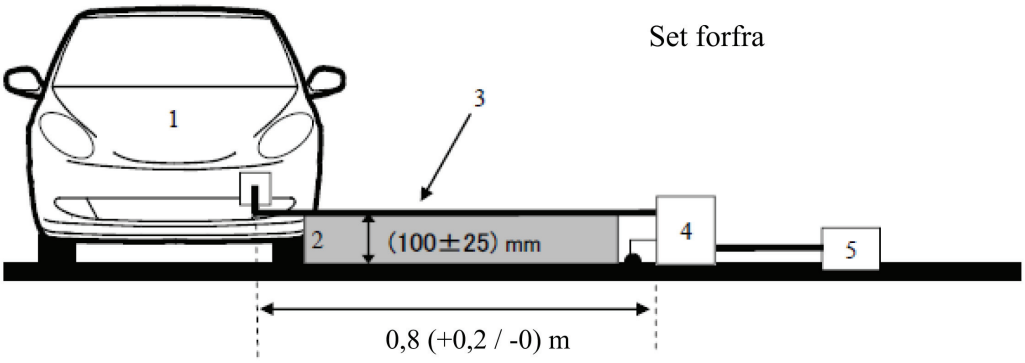
3 Opladningskabel (herunder EVSE til ladetilstand 2)

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

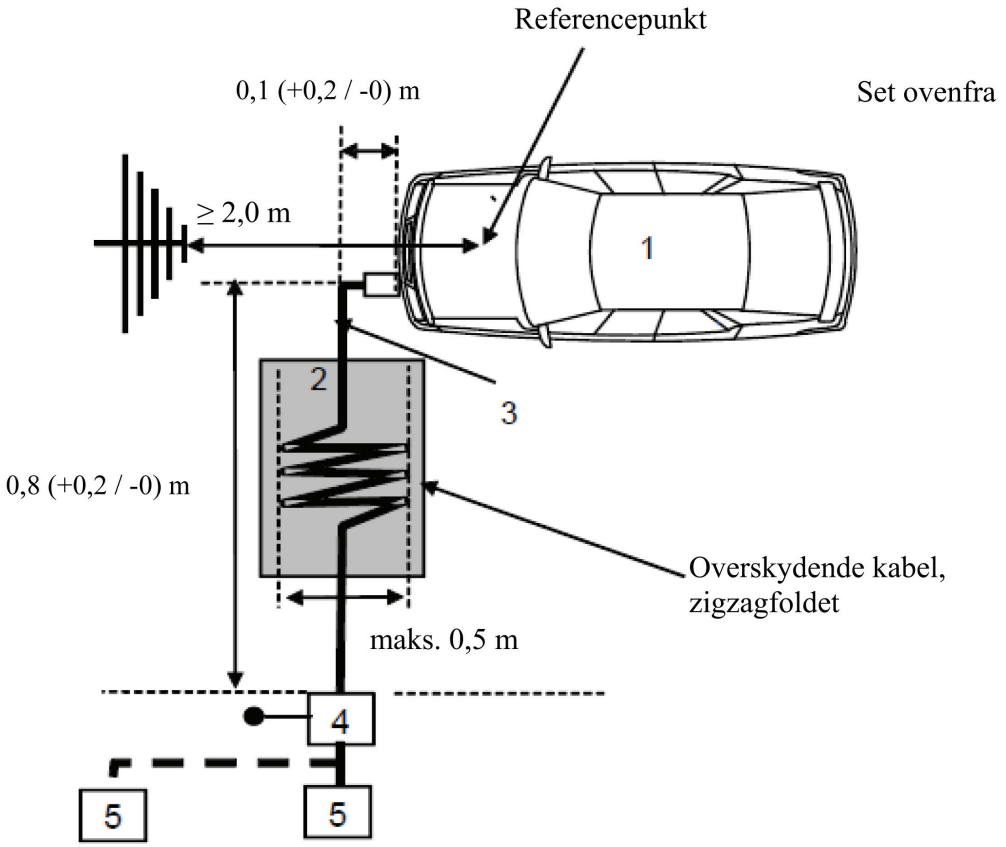
5 Strømudtag, elnet

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i køretøjets forende/bagende (ladetilstand 1 eller 2, vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 4c



Figur 4d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

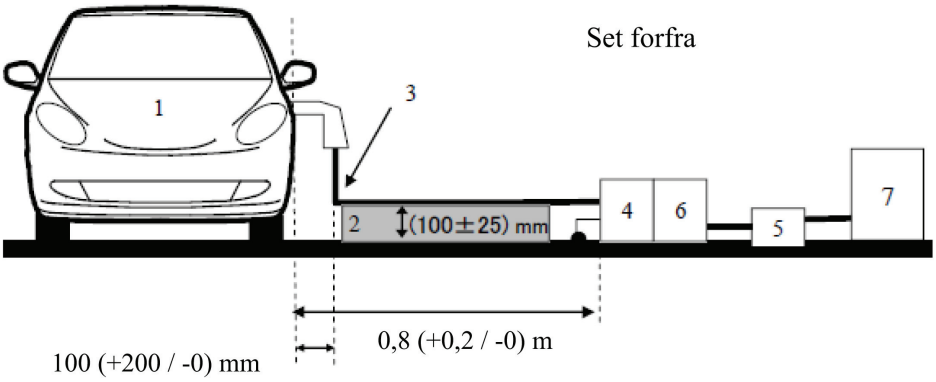
3 Opladningskabel (herunder EVSE til ladetilstand 2)

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

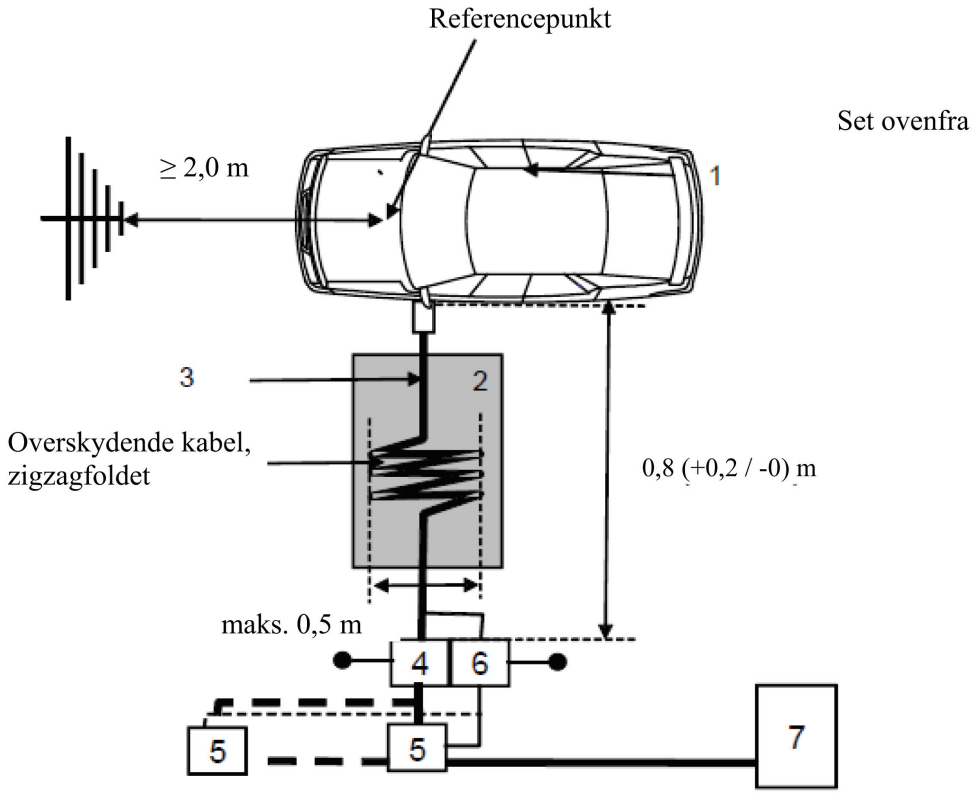
5 Strømudtag, elnet

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i siden af køretøjet (ladetilstand 3 eller 4, med meddelelser)

Figur 4e



Figur 4f



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel med lokale/private kommunikationslinjer.

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

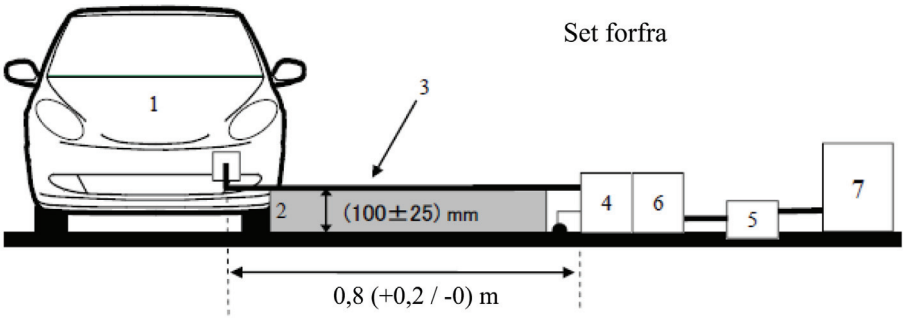
5 Strømudtag, elnet

6 AAN jordet (valgfrit).

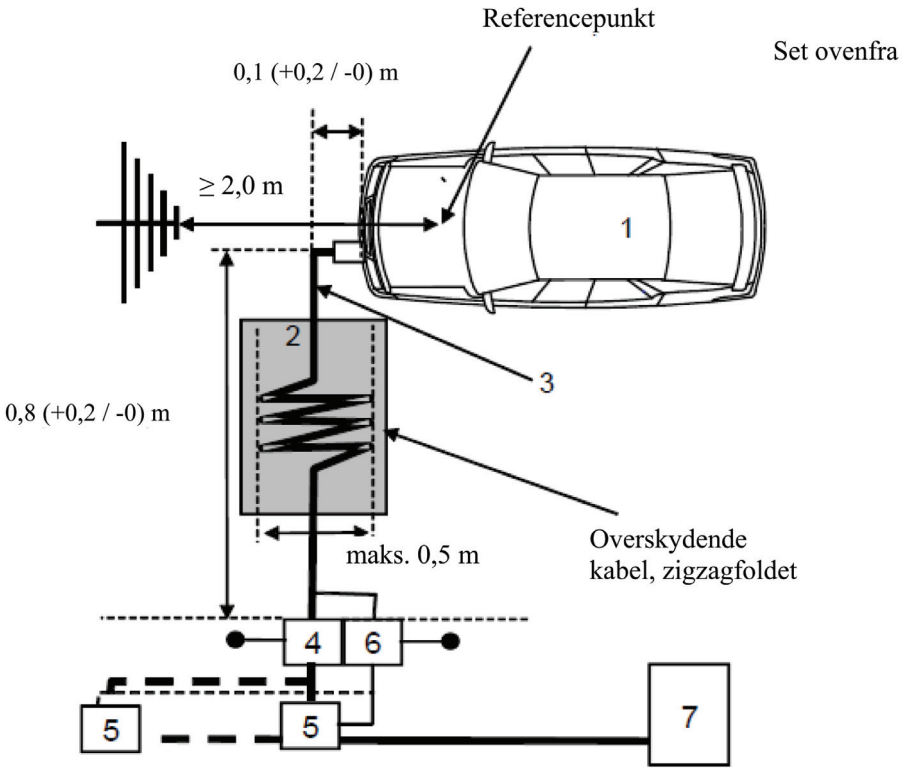
7 Ladestation

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med strømudtag placeret i køretøjets forende/bagende (ladetilstand 3 eller 4, vekselstrøm, med meddelelser)

Figur 4g



Figur 4h



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel med lokale/private kommunikationslinjer.

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 AAN jordet (valgfrit).

7 Ladestation

BILAG 7

Metode til måling af elektromagnetisk bredbåndsemission fra elektriske/elektroniske underenheder

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder, der efterfølgende kan monteres i køretøjer, der opfylder kravene i bilag 4.

Denne metode vedrører begge de følgende typer elektriske/elektroniske enheder:

a) Andre elektriske/elektroniske enheder end dem, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

b) Elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Prøven er beregnet til måling af elektromagnetisk bredbåndsemission fra elektriske eller elektroniske enheder (f. eks. tændingssystem, elmotorer, indbygget batteriladning, osv.).

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 25.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal under prøvningen være i normal driftstilstand, helst under maksimal belastning.

Elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«, skal være i ladetilstand.

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd, og til at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis testen ikke gennemføres med et REESS-system, bør den elektriske/elektroniske enhed prøves ved nominel strømstyrke.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

3. Prøveopstilling

3.1. For andre elektriske/elektroniske enheder end dem, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«, skal prøven udføres efter ALSE-metoden beskrevet i punkt 6.4 i CISPR 25.

3.2. For elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« skal prøveopstillingen være i overensstemmelse med den i figur 2 i tillægget til dette bilag viste.

3.2.1. Afskærmningskonfigurationen skal være i overensstemmelse med konfigurationen for køretøjsserien. Generelt skal alle afskærmede højspændingsdele være forbundet med lav impedans til jord (f.eks. kunstige net, kabler, ledninger osv.). Elektriske/elektroniske enheder og belastninger skal være forbundet til jord. Den eksterne højspændingsstrømforsyning skal tilsluttes via feedthrough-filtering.

3.2.2. Den elektriske/elektroniske enheds strømforsyning skal tilsluttes gennem et HV-AN (for elektriske/elektroniske enheder med jævnstrøms HV-strømforsyning) og/eller kunstige net (for elektriske/elektroniske enheder med vekselstrømforsyning).

Den elektriske/elektroniske enhed forsynes fra en jævnstrømsforsyning via et 5 µH/50 HV-AN (se tillæg 8, afsnit 2).

Den elektriske/elektroniske enhed forsynes fra en vekselstrømsforsyning via et 50 µH/50 HV-AN (se tillæg 8, afsnit 4).

3.2.3. Medmindre andet er angivet, skal længden af lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet parallelt med jordplanets forreste kant være 1 500 mm (± 75 mm). Den samlede længde af prøveledningsnettet, herunder stikket, skal være 1 700 mm (+ 300/-0 mm). Afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet skal være 100 mm (+ 100/-0 mm).

3.2.4. Hele ledningsnettet placeres på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) ved en højde på 50 mm (± 5 mm) over jordplanet.

3.2.5. Afskærmede fødeledninger til positive og negative højspændingsledninger og ledninger med tre faser kan være koaksialkabler eller kabler med fælles afskærmning alt efter det anvendte stiksystem. Alternativt kan køretøjets oprindelige højspændingsledningsnet anvendes.

3.2.6. Medmindre andet er angivet, skal den elektriske/elektroniske enheds kabinet være tilsluttet jordplanet enten direkte eller via defineret impedans.

3.2.7. For indbyggede opladere skal vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne anbringes så langt som muligt fra antennen (bag lavspændings- og højspændingsledningsnettene). Afstanden mellem vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne og det nærmeste ledningsnet (lavspænding eller højspænding) skal være 100 mm (+ 100/-0 mm).

3.3. Alternativ måleplads

Som alternativ til et rum skærmet med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) kan et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4 anvendes (se figur 1 i tillægget til dette bilag).

3.4. Omgivelser

For at sikre, at der ikke er støj eller fremmede signaler af en styrke, som kan påvirke målingerne, skal baggrundsstrålingen måles før og efter selve prøvningen. Ved begge målinger skal støj eller fremmedsignaler være mindst 6 dB under de i punkt 6.5.2.1 i dette regulativ anførte grænser, bortset fra tilladte smalbåndsudsendelser.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz for målinger udført i en absorberende afskærmede indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne kan foretages med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne i punkt 6.5 og 7.10 i dette regulativ gælder for kvasispidsmåling. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

4.3. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -6 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid
30 til 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW).

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvens-bånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved -6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum »dwell time«	BW ved -6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum »dwell time«	BW ved -6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum »dwell time«
30 til 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] I forbindelse med rene bredbåndsforstyrrelser kan den maksimale frekvenstrinstørrelse forhøjes til en værdi på ikke over båndbredden.

Bemærk: Ved emissioner fra motorer med børstekommutator uden elektronisk kontrolenhed kan den maksimale frekvenstrinstørrelse forhøjes op til fem gange båndbredden.

4.4. Målinger

Medmindre andet er angivet, skal konfigurationen med lavspændingsledningsnettet nærmest ved antennen prøves.

Antennens fasemidtpunkt skal være på linje med centrum for den langsgående del af ledningsnettet ved frekvenser op til 1 000 MHz.

Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i CISPR 12-standarden i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste opdele frekvensområdet i 14 frekvensbånd, 30-34 MHz, 34-45 MHz, 45-60 MHz, 60-80 MHz, 80-100 MHz, 100-130 MHz, 130-170 MHz, 170-225 MHz, 225-300 MHz, 300-400 MHz, 400-525 MHz, 525-700 MHz, 700-850 MHz og 850-1 000 MHz, og udføre prøvninger på 14 frekvenser, der giver det højeste emissionsniveau inden for hvert enkelt frekvensbånd, for at bekræfte, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder kravene i dette bilag.

Hvis grænsen overskrides under prøvningen, skal det kontrolleres, at denne overskridelse skyldes den elektriske/elektroniske enhed og ikke stråling fra omgivelserne.

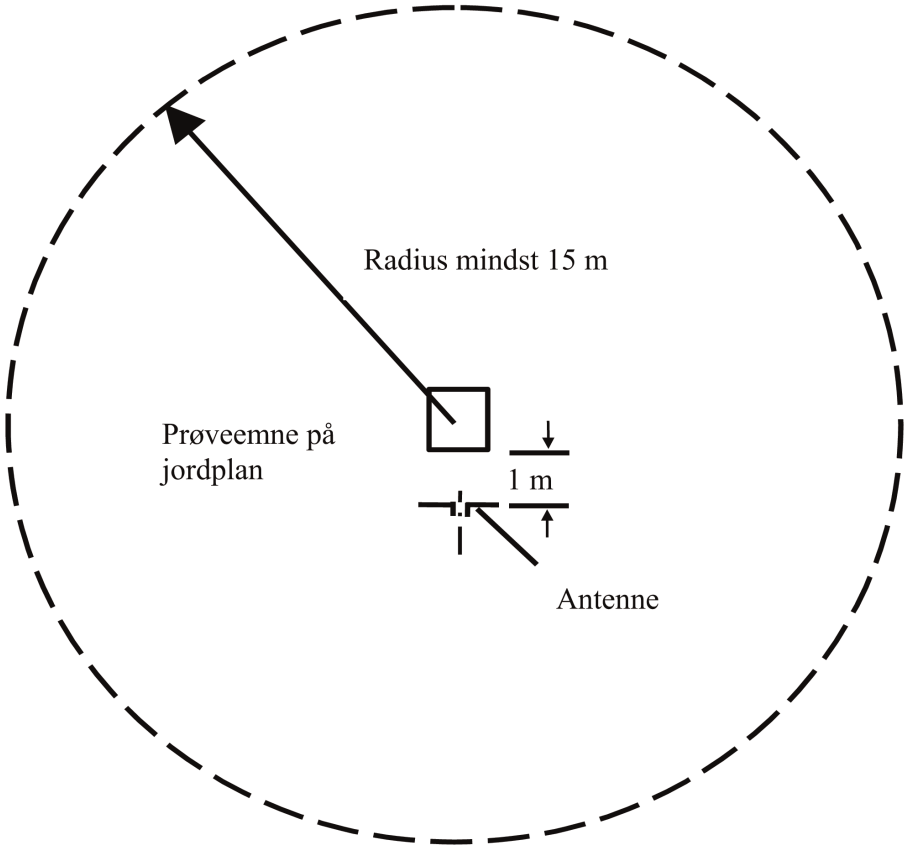
4.5. Aflæsninger

Den højeste af værdierne i forhold til grænseværdien (horisontal/vertikal polarisering) i hvert af de 14 frekvensbånd skal antages som den karakteristiske værdi for den frekvens, for hvilken målingerne fandt sted.

Bilag 7 – Tillæg 1

Figur 1

Åbent prøveareal: Afgrænsning af måleplads for elektrisk/elektronisk enhed Åbent, plant område, frit for elektromagnetisk reflekterende flader

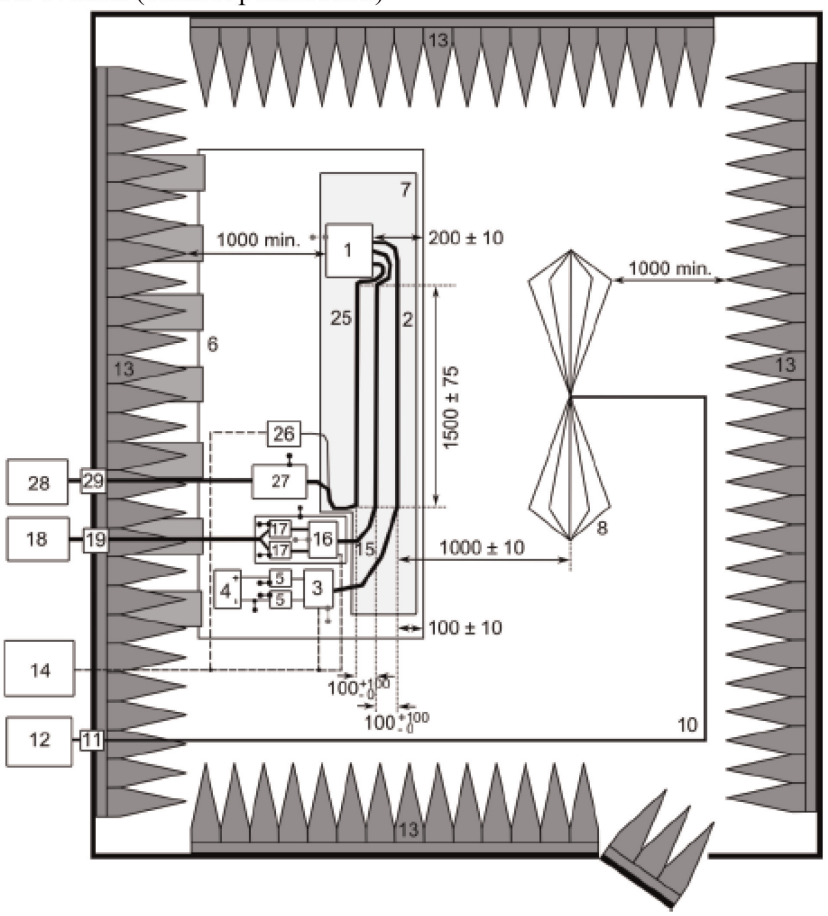


Figur 2

Prøvningskonfiguration for elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« (eksempel for antenne med dobbeltkegle)

Dimensioner i millimeter

Set ovenfra (vandret polarisation)



Forklaring:

1 Elektrisk/elektronisk enhed (jordet lokalt, hvis dette kræves i prøvningsplan)
2 Lavspændingsprøveledningsnet
3 Lavspændingsbelastningssimulator (placering og jordforbindelse i henhold til CISPR 25, punkt 6.4.2.5)
4 Strømforsyning (valgfri placering)
5 Kunstigt lavspændingsnet (LV AN)
6 Jordplan (forbundet med afskærmet rum)
7 Understøtning med lav relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)
8 Antenne med dobbeltkegle
10 Koaksialkabel af høj kvalitet, f.eks. med dobbelt afskærmning (50 Ω)
11 Skillerumskonnektor
12 Måleinstrument
13 Radiostrålingsabsorberende materialer
14 Stimulerings- og overvågningssystem
15 Højspændingsledningsnet
16 Højspændingsbelastningssimulator
17 Kunstigt højspændingsnet (HV AN)
18 Højspændingsstrømforsyning
19 HV-feedthrough
25 Ledningsnet til AC/DC-oplader
26 AC/DC-belastningssimulator (f.eks. programmerbar logikcontroller (PLC))
27 AMN eller DC-charging-AN jordet
28 AC/DC-strømforsyning
29 AC/DC-feedthrough

BILAG 8

Metode til måling af elektromagnetisk smalbåndsemission fra elektriske/elektroniske underenheder

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder, der efterfølgende kan monteres i køretøjer, der opfylder kravene i bilag 5.

Denne metode vedrører kun andre konfigurationer af elektriske/elektroniske enheder end »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Prøven er beregnet til måling af smalbåndsemission som den, der kan udsendes af mikroprocessorbaserede systemer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 25.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

Den elektriske/elektroniske enhed skal under prøvningen være i normal driftstilstand, helst under maksimal belastning.

3. Prøveopstilling

3.1. Prøvningen skal udføres i henhold til ALSE-metoden beskrevet i punkt 6.4 i CISPR 25.

3.2. Alternativ måleplads

Som alternativ til et rum skærmet med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) kan et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4 anvendes (se figur 1 i tillægget til bilag 7).

3.3. Omgivelser

For at sikre, at der ikke er støj eller fremmede signaler af en styrke, som kan påvirke målingerne, skal baggrundsstrålingen måles før og efter selve prøvningen. Ved begge målinger skal støj eller fremmede signaler være mindst 6 dB under de i punkt 6.6.2.1 i dette regulativ anførte grænser, bortset fra tilladte smalbåndsudsendelser.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz for målinger udført i en absorberende afskærmede indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne skal udføres med en middelværdidetektor.

4.3. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved -3 dB	Minimum scanningstid	RBW ved -3 dB	Minimum scanningstid
30 til 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW).

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell time«	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell time«
30 til 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4. Målinger

Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i CISPR 12-standarden i hele frekvensområdet 30 til 1 000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste opdele frekvensområdet i 14 frekvensbånd, 30-34 MHz, 34-45 MHz, 45-60 MHz, 60-80 MHz, 80-100 MHz, 100-130 MHz, 130-170 MHz, 170-225 MHz, 225-300 MHz, 300-400 MHz, 400-525 MHz, 525-700 MHz, 700-850 MHz og 850-1 000 MHz, og udføre prøvninger på 14 frekvenser, der giver det højeste emissionsniveau inden for hvert enkelt frekvensbånd, for at bekræfte, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder kravene i dette bilag. Hvis grænsen overskrides under prøvningen, skal det kontrolleres, at denne overskridelse skyldes køretøjet og ikke stråling fra omgivelserne, herunder bredbåndsstråling fra enhver elektrisk/elektronisk enhed.

4.5. Aflæsninger

Den højeste af værdierne i forhold til grænseværdien (horisontal/vertikal polarisering) i hvert af de 14 frekvensbånd skal antages som den karakteristiske værdi for den frekvens, for hvilken målingerne fandt sted.

BILAG 9

Metode(r) til prøvning af elektriske/elektroniske enheders elektromagnetiske immunitet

1. Generelt

1.1. Den eller de i dette bilag anførte prøvningsmetoder gælder for elektriske/elektroniske enheder.

1.2. Prøvningsmetoder

Denne metode vedrører begge de følgende typer elektriske/elektroniske enheder:

a) Andre elektriske/elektroniske enheder end dem, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

b) Elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2.1. Elektriske/elektroniske enheder skal opfylde kravene i en eller en kombination af nedenstående prøvningsmetoder efter fabrikantens valg, når blot dette betyder, at hele frekvensområdet i punkt 3.1 i dette bilag er dækket:

a) Prøvning i rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer i henhold til ISO DIS 11452-2

b) TEM-celleprøvning i henhold til ISO 11452-3

c) BCI-prøvning i henhold til ISO DIS 11452-4

d) Stripline-prøvning i henhold til ISO 11452-5

e) 800 mm-stripline i henhold til punkt 4.5 i dette bilag.

Elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« skal opfylde kravene i kombinationen af prøvning i rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer i henhold til ISO 11452-2 og BCI-prøvning i henhold til ISO 11452-4 efter fabrikantens valg, når blot det betyder, at hele frekvensområdet i punkt 3.1 i dette bilag er dækket.

(Frekvensområde og almene prøvningsbetingelser skal baseres på ISO 11452-1).

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Prøvningen skal udføres i henhold til ISO 11452-1.

2.2. Den elektriske/elektroniske enhed, der afprøves, skal være tændt og skal stimuleres for at være i normal driftstilstand. Den skal være anbragt som anført i dette bilag, undtagen hvis der under den enkelte prøvningsmetode kræves andet.

Elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«, skal være i ladetilstand.

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd, og til at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis testen ikke gennemføres med et REESS-system, bør den elektriske/elektroniske enhed prøves ved nominel strømstyrke. Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi.

2.3. Under kalibreringen må eventuelt eksternt udstyr, som kræves til drift af den undersøgte elektriske/elektroniske enhed, ikke være installeret. Intet eksternt udstyr må være tættere end 1 m på referencepunktet under kalibreringen.

2.4. For at sikre reproducerbare resultater ved gentagelse af prøvning og måling skal signalgeneratorudstyret være indstillet og placeret som ved hver af de tilsvarende kalibreringer.

2.5. Hvis den elektriske/elektroniske enhed består af flere komponenter, forbindes de bedst med hinanden med det ledningsnet, der er beregnet til anvendelse i køretøjet. Er sådanne ledninger ikke til rådighed, skal afstanden mellem den elektroniske styreenhed og det kunstige net være som defineret i standarden. Alle ledninger i ledningsnettet skal termineres så realistisk som muligt og helst forbindes til virkelige belastninger og aktuatorer.

3. Generelle prøvningsforskrifter

3.1. Frekvensbånd og »dwell times«

Der måles med de frekvensintervaller, der er specificeret i ISO 11452-1 i hele frekvensområdet 20 til 2 000 MHz.

Prøvesignalets modulering skal være:

a) AM (amplitudemodulation), med 1 kHz-modulation og 80 % modulationsdybde i frekvensområdet 20 til 800 MHz samt

b) PM (pulsmodulation), t på 577 µs, periode 4 600 µs, i frekvensområdet 800 til 2 000 MHz,

Hvis ikke andet er aftalt mellem prøvningsinstansen og den fabrikant, der har fremstillet den elektriske/elektroniske enhed.

Frekvenstrinstørrelse og »dwell time« skal vælges i henhold til ISO 11452-1.

3.2. Den tekniske tjeneste skal udføre denne prøvning med de intervaller, der er specificeret i ISO 11452-1 i hele frekvensbåndet 20 til 2 000 MHz.

Hvis fabrikanten alternativt fremlægger måledata for hele frekvensbåndet fra et prøvningslaboratorium, der er akkrediteret i henhold til de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, kan den tekniske tjeneste vælge et reduceret antal spotfrekvenser inden for det samlede frekvensområde, f.eks. 27 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 120 MHz, 150 MHz, 190 MHz, 230 MHz, 280 MHz, 380 MHz, 450 MHz, 600 MHz, 750 MHz, 900 MHz, 1 300 MHz og 1 800 MHz, for at bekræfte, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder forskrifterne i dette bilag.

3.3. Tilfredsstiller en elektrisk/elektronisk enhed ikke de i dette bilag beskrevne prøvninger, skal det kontrolleres, at de pågældende tilfælde af svigt er forekommet under normale betingelser og ikke skyldes ukontrollerede felter.

4. Særlige prøvningsforskrifter

4.1. Prøvning i rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer

4.1.1. Prøvningsmetode

Metoden tillader prøvning af et køretøj/et elektrisk/elektronisk system ved at udsætte en elektrisk/elektronisk enhed for elektromagnetisk stråling genereret af en antenne.

4.1.2. Fremgangsmåde ved prøvning

Til frembringelse af det foreskrevne felt benyttes den såkaldte substitutionsmetode i henhold til ISO 11452-2.

Prøvningen skal udføres med vertikal polarisering.

4.1.2.1. For elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet skal prøveopstillingen være i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag.

4.1.2.1.1. Afskærmningskonfigurationen skal være i overensstemmelse med konfigurationen for køretøjsserien. Generelt skal alle afskærmede højspændingsdele være forbundet med lav impedans til jord (f.eks. kunstige net, kabler, ledninger osv.). Elektriske/elektroniske enheder og belastninger skal være forbundet til jord. Den eksterne højspændingsstrømforsyning skal tilsluttes via feedthrough-filtering.

4.1.2.1.2. Medmindre andet er angivet, skal længden af lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet parallelt med jordplanets forreste kant være 1 500 mm (± 75 mm). Den samlede længde af prøveledningsnettet, herunder stikket, skal være 1 700 mm (+ 300/-0 mm). Afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet skal være 100 mm (+ 100/-0 mm).

4.1.2.1.3. Hele ledningsnettet placeres på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) ved en højde på 50 mm (± 5 mm) over jordplanet.

4.1.2.1.4. Afskærmede fødeledninger til positive og negative højspændingsledninger og ledninger med tre faser kan være koaksialkabler eller kabler med fælles afskærmning alt efter det anvendte stiksystem. Alternativt kan køretøjets oprindelige højspændingsledningsnet anvendes.

4.1.2.1.5. Medmindre andet er angivet, skal den elektriske/elektroniske enheds kabinet være tilsluttet jordplanet enten direkte eller via defineret impedans.

4.1.2.1.6. For indbyggede opladere skal vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne anbringes så langt som muligt fra antennen (bag lavspændings- og højspændingsledningsnettene). Afstanden mellem vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne og det nærmeste ledningsnet (lavspænding eller højspænding) skal være 100 mm (+ 100/-0 mm).

4.1.2.1.7. Medmindre andet er angivet, skal konfigurationen med lavspændingsledningsnet nærmest ved antennen prøves.

4.2. TEM-celleprøve (jf. tillæg 2 til dette bilag)

4.2.1. Prøvningsmetode

TEM-cellen (TEM = Transverse Electromagnetic Mode) skaber et homogent felt mellem en indre leder (skillevæg) og huset (stelplade).

4.2.2. Fremgangsmåde ved prøvning

Prøvningerne skal udføres i overensstemmelse med ISO 11452-3.

Afhængigt af typen af den elektriske/elektroniske enhed, der skal prøves, skal den tekniske tjeneste vælge enten maksimal feltkobling til den elektriske/elektroniske enhed eller til ledningsnettet i TEM-cellen.

4.3. BCI-prøvning

4.3.1. Prøvningsmetode

Denne immunitetsprøve består i, at der direkte induceres strømme i ledningsnettet ved hjælp af en strømindkoblingsanordning.

4.3.2. Fremgangsmåde ved prøvning

Prøvningen skal udføres i henhold til ISO DIS 11452-4 på en prøvebænk med følgende egenskaber:

— BCI-prøvningsmetode med substitutionsmetode og injektionssonde placeret i en afstand af 150 mm fra den elektriske/elektroniske enhed

— eller BCI-prøvningsmetode med metoden med lukket kredsløb og injektionssonde placeret i en afstand af 900 mm fra den elektriske/elektroniske enhed.

Som alternativ kan den elektriske/elektroniske enhed prøves, mens den er installeret i køretøjet i henhold til ISO 11451-4 under iagttagelse af følgende:

— BCI-prøvningsmetode med substitutionsmetode og injektionssonde placeret i en afstand af 150 mm fra den elektriske/elektroniske enhed

4.3.2.1. For elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« findes et eksempel på prøvningsopstilling (for substitutionsmetoden) i tillæg 4 til dette bilag (figur 1 for substitutionsmetoden og figur 2 for metoden med lukket kredsløb).

4.3.2.1.1. Afskærmningskonfigurationen skal være i overensstemmelse med konfigurationen for køretøjsserien. Generelt skal alle afskærmede højspændingsdele være forbundet med lav impedans til jord (f.eks. kunstige net, kabler, ledninger osv.). Elektriske/elektroniske enheder og belastninger skal være forbundet til jord. Den eksterne højspændingsstrømforsyning skal tilsluttes via feedthrough-filtering.

4.3.2.1.2. Når substitutionsmetoden anvendes, skal afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet være 1 700 mm (+300/-0 mm), medmindre andet er angivet. Afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet skal være 100 mm (+ 100/-0 mm). Højspændings/lavspændings-ledningerne skal være lige på et stykke på mindst 1 400 mm begyndende ved den elektriske/elektroniske enhed for alle prøvningsmetoder defineret i del 4 i ISO 11452, bortset fra BCI-prøvningsmetoden med lukket kredsløb med effektbegrænsning.

Når metoden med lukket kredsløb anvendes, skal afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet være 1 000 mm (+200/-0 mm). Afstanden mellem lavspændingsledningsnettet og højspændingsledningsnettet skal være 100 mm (+ 100/-0 mm). Højspændings/lavspændings-ledningerne skal være lige over hele længden for BCI-prøvningsmetoden ved anvendelse af metoden med lukket kredsløb med effektbegrænsning.

4.3.2.1.3. Hele ledningsnettet placeres på et ikke-ledende materiale med lav relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) i en højde på 50 mm (± 5 mm) over jordplanet.

4.3.2.1.4. Afskærmede fødeledninger til positive og negative højspændingsledninger og ledninger med tre faser kan være koaksialkabler eller kabler med fælles afskærmning alt efter det anvendte stiksystem. Alternativt kan køretøjets oprindelige højspændingsledningsnet anvendes.

4.3.2.1.5. Medmindre andet er angivet, skal den elektriske/elektroniske enheds kabinet være tilsluttet jordplanet enten direkte eller via defineret impedans.

4.3.2.1.6. Medmindre andet er angivet, skal prøvningen udføres med strømindkoblingsanordningen placeret omkring hvert af følgende ledningsnet:

a) lavspændingsledningsnettet

b) højspændingsledningsnettet

c) eventuelle vekselstrømsledninger

d) eventuelle jævnstrømsledninger.

4.4. Stripline-prøvning

4.4.1. Prøvningsmetode

Prøvningen består i, at det ledningsnet, der forbinder komponenterne i en elektrisk/elektronisk enhed, udsættes for felter af en bestemt styrke.

4.4.2. Fremgangsmåde ved prøvning

Prøvningen skal udføres i overensstemmelse med ISO 11452-5.

4.5. 800 mm stripline-prøvning

4.5.1. Prøvningsmetode

Striplinen består af to parallelle metalplader med en indbyrdes afstand på 800 mm. Det udstyr, der undersøges, anbringes midt mellem pladerne og udsættes for et elektromagnetisk felt (jf. tillæg 1 til dette bilag).

Med denne metode kan man foretage prøvning af fuldstændige elektroniske systemer inklusive sensorer og aktuatorer, styreenhed og ledningsføring. Metoden er egnet til apparatur med en største dimension på højst en tredjedel af afstanden mellem pladerne.

4.5.2. Fremgangsmåde ved prøvning

4.5.2.1. Placering af striplinen

Striplinen skal være anbragt i et afskærmet rum (så emission af stråling undgås) mindst 2 m fra vægge og eventuelle metaloverflader, så elektromagnetisk refleksion undgås. Der kan benyttes radiostrålingsabsorberende materialer til dæmpning af sådan refleksion. Striplinen anbringes mindst 0,4 m over gulvet på en ikkeledende understøtning.

4.5.2.2. Kalibrering af striplinen

Der anbringes en feltmålesonde i rummet mellem de parallelle plader inden for dets midterste tredjedel i vandret, lodret og tværgående retning, idet det system, der skal undersøges, ikke er til stede.

Tilknyttet måleudstyr anbringes uden for det afskærmede rum. For hver af de ønskede frekvenser tilføres stripline-kredsløbet en effekt, der frembringer den ønskede feltstyrke ved antennen. Dette effektniveau eller en anden parameter, der hænger direkte sammen med feltstyrken, benyttes til godkendelsesprøvningerne, medmindre der er sket ændringer i apparatur eller udstyr, som nødvendiggør en gentagelse af proceduren.

4.5.2.3. Anbringelse af den elektriske/elektroniske enhed under prøvningen

Hovedstyreenheden anbringes i rummet mellem de parallelle plader inden for dets midterste tredjedel i vandret, lodret og tværgående retning. Den skal hvile på en understøtning af ikke-ledende materiale.

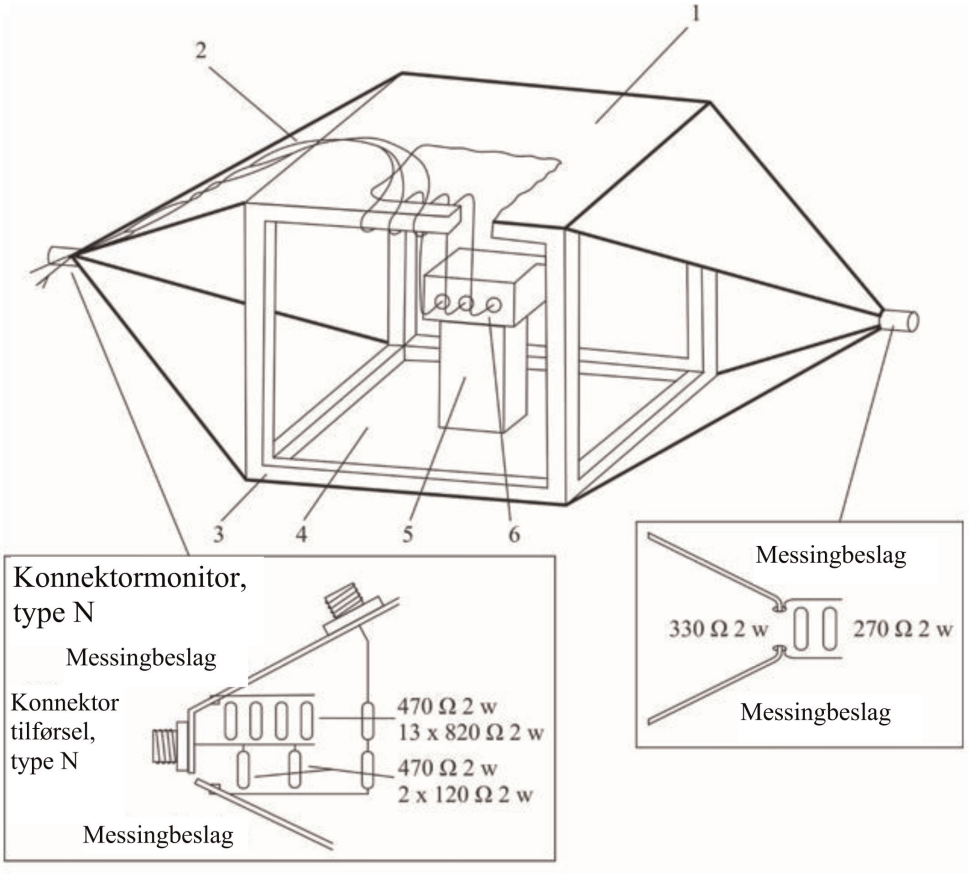
4.5.2.4. Hovedledningsnet og sensor-/aktuatorledninger

Hovedledningsnet og eventuelle sensor-/aktuatorledninger føres lodret op fra styreenheden til den øverste stelplade (dette medvirker til at opnå stærkest mulig kobling til det elektromagnetiske felt). Derefter føres de langs pladens underside til en af dens frie kanter, rundt om kanten og langs pladens overside til forbindelsen til stripline-strømforsyningen. Derfra føres ledningerne til hjælpeudstyret, der er anbragt uden for det elektromagnetiske felts indflydelse, f.eks. på gulvet i det afskærmede rum, 1 m fra striplinen i dennes længdeakse.

Bilag 9 - Tillæg 1

Figur 1

800 mm stripline-prøvning



Detailtegning af striplinens strømforsyning

1 = stelplade

2 = hovedledningsnet og sensor-/aktuatorledninger

3 = træramme

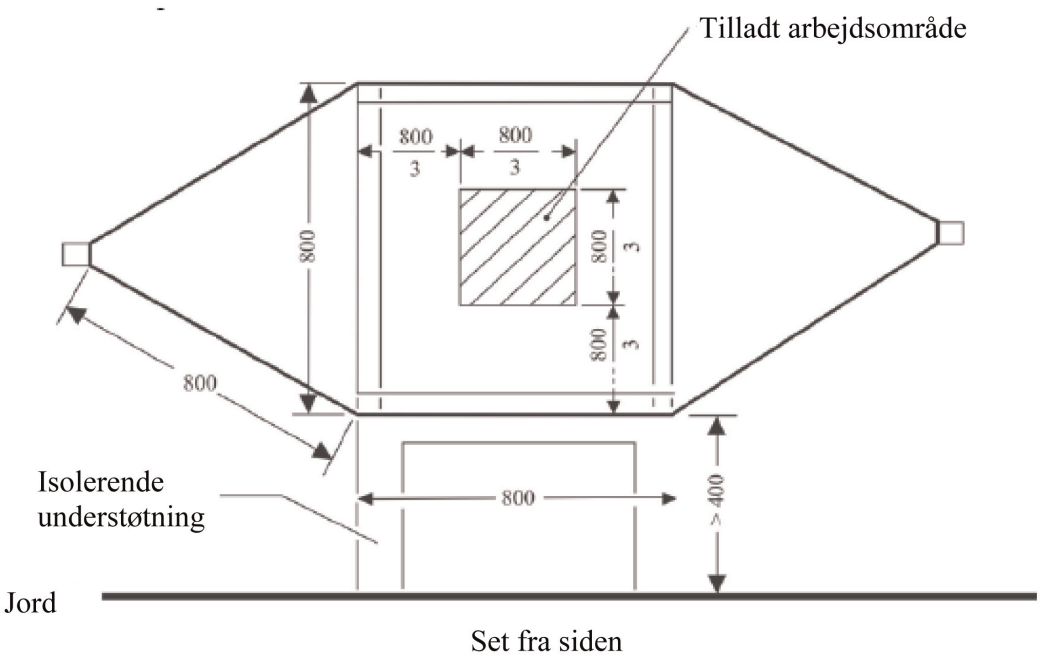
4 = aktiv plade

5 = isolator

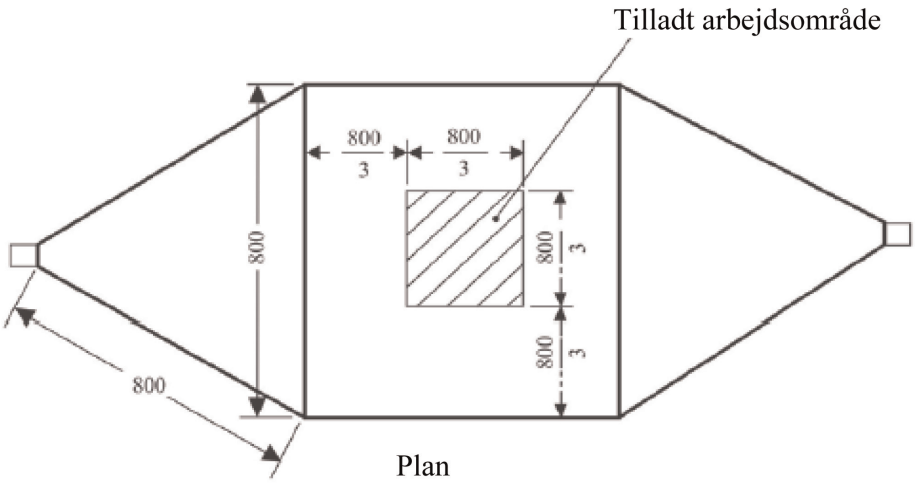
6 = prøvningsobjekt

Figur 2

800 mm stripline-dimensioner



Set fra siden



Plan

Alle mål i
millimeter

Bilag 9 - Tillæg 2

Typiske TEM-celledimensioner

Nedenstående tabel viser dimensionerne for konstruktion af en celle med den specificerede øvre frekvensgrænse:

Øvre frekvens (MHz)	Cellens formfaktor W: b	Cellens formfaktor L/W	Pladeafstand b (cm)	Skillevæg S (cm)
200 200	1.69 1.00	0.66 1	56 60	70 50

Bilag 9 – Tillæg 3

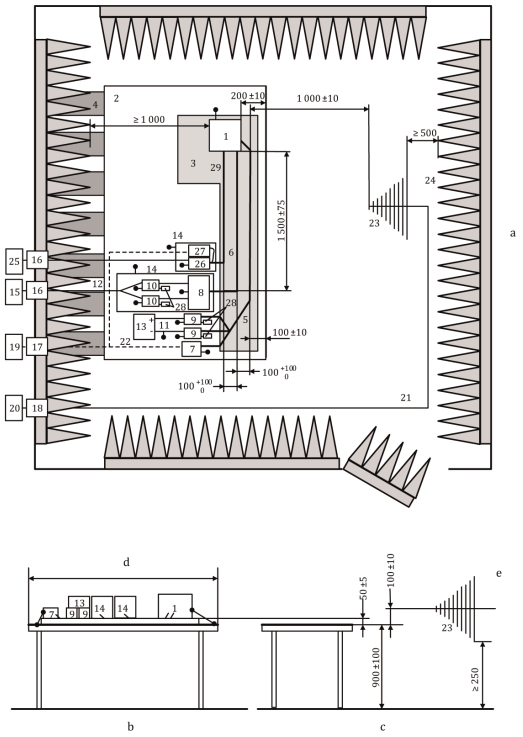
Prøvning i rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer

Prøvningskonfiguration for elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«. Prøvningen skal udføres i overensstemmelse med ISO 11452-2.

Figur 1

Eksempel på prøveopstilling med log-periodisk antenne

Set fra oven ..... Dimensioner i mm



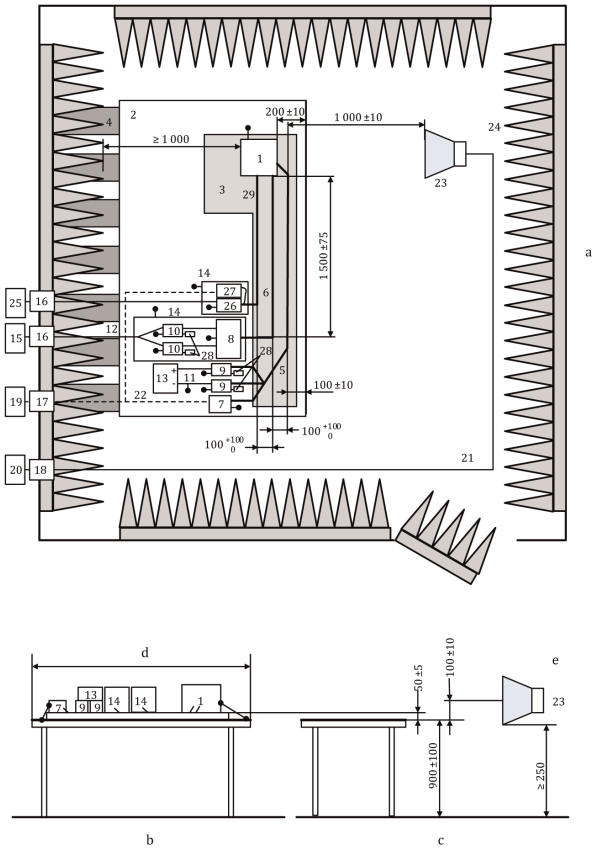
Forklaring:

1 Elektrisk/elektronisk enhed (jordet lokalt, hvis dette kræves i prøvningsplan)
2 jordplan
3 Understøtning med lav relativ permittivitet (εr ≤ 1,4) tykkelse 50 mm
4 jordstrop
5 Lavspændingsledningsnet
6 HV-ledninger (HV +, HV-)
7 Lavspændingsbelastningssimulator
8 Impedanstilpasningsnetværk (valgfrit)
9 Kunstigt lavspændingsnet (LV AN)
10 Kunstigt højspændingsnet (HV AN)
11 Lavspændingsfødeledninger
12 Højspændingsfødeledninger
13 Lavspændingsstrømforsyning 12 V /24 V / 48 V (anbragt på prøvebænken)
14 ekstra afskærmet boks (valgfrit)
15 Højspændingsstrømforsyning (bør afskærmes, hvis den placeres inde i ALSE)
16 ledningsfilter
17 fiberoptisk feedthrough
18 Skillerumskonnektor
19 Stimulerings- og overvågningssystem
20 RF-signalgenerator og -forstærker
21 Koaksialkabel af høj kvalitet, f.eks. med dobbelt afskærmning (50 Ω)
22 Optisk fiber
23 Log-periodisk antenne
24 Radiostrålingsabsorberende materialer
25 Strøm fra elnettet (vekselstrøm)
26 Kunstige net til vekselstrømsforsyninger
27 Højspændingsbelastningssimulator (vekselstrøm) til opladning
28 50 Ω belastning
29 Vekselstrømsledninger

Figur 2

Eksempel på prøveopstilling med hornantenne

Set fra oven ..... Dimensioner i mm



Forklaring:

1 Elektrisk/elektronisk enhed (jordet lokalt, hvis dette kræves i prøvningsplan)
2 jordplan
3 Understøtning med lav relativ permittivitet (εr ≤ 1,4) tykkelse 50 mm
4 jordstrop
5 Lavspændingsledningsnet
6 HV-ledninger (HV +, HV-)
7 Lavspændingsbelastningssimulator
8 Impedanstilpasningsnetværk (valgfrit)
9 Kunstigt lavspændingsnet (LV AN)
10 Kunstigt højspændingsnet (HV AN)
11 Lavspændingsfødeledninger
12 Højspændingsfødeledninger
13 Lavspændingsstrømforsyning 12 V /24 V / 48 V (anbragt på prøvebænken)
14 ekstra afskærmet boks (valgfrit)
15 Højspændingsstrømforsyning (bør afskærmes, hvis den placeres inde i ALSE)
16 ledningsfilter
17 fiberoptisk feedthrough
18 Skillerumskonnektor
19 Stimulerings- og overvågningssystem
20 RF-signalgenerator og -forstærker
21 Koaksialkabel af høj kvalitet, f.eks. med dobbelt afskærmning (50 Ω)
22 Optisk fiber
23 Hornantenne
24 Radiostrålingsabsorberende materialer
25 Strøm fra elnettet (vekselstrøm)
26 Kunstige net til vekselstrømsforsyninger
27 Højspændingsbelastningssimulator (vekselstrøm) til opladning
28 50 Ω belastning
29 Vekselstrømsledninger

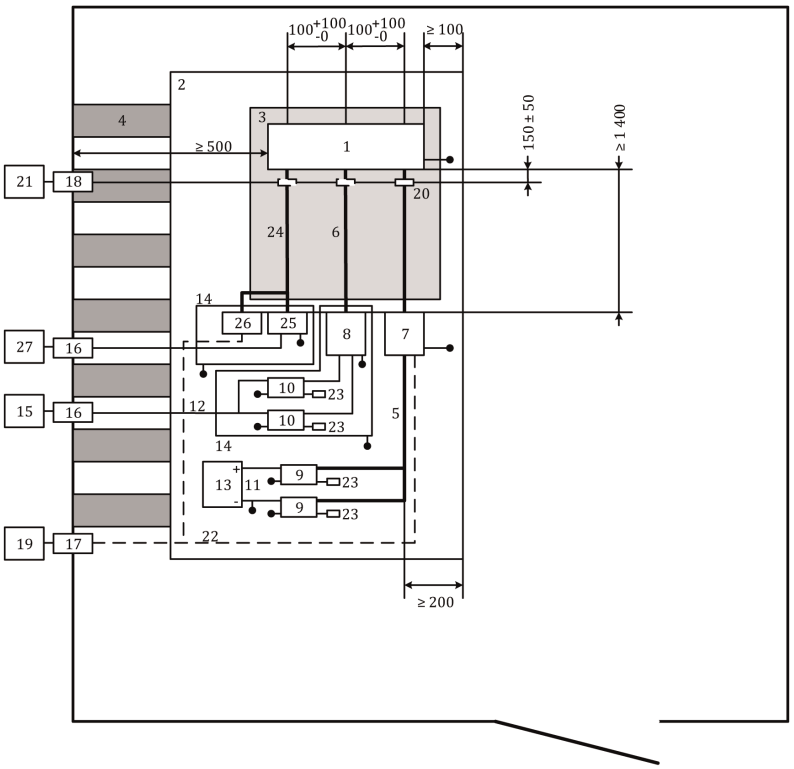
Bilag 9 – Tillæg 4

BCI-prøvning

Prøvningskonfiguration for elektriske/elektroniske enheder, der indgår i »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«. Prøvningen skal udføres i overensstemmelse med ISO 11452-4.

Figur 1

Eksempel på prøveopstilling med substitutionsmetode — Injektion på LV-ledninger (eller HV eller AC-ledninger) for elektriske/elektroniske enheder med afskærmede strømforsyningssystemer og inverter/ladeanordning (dimensioner i mm)



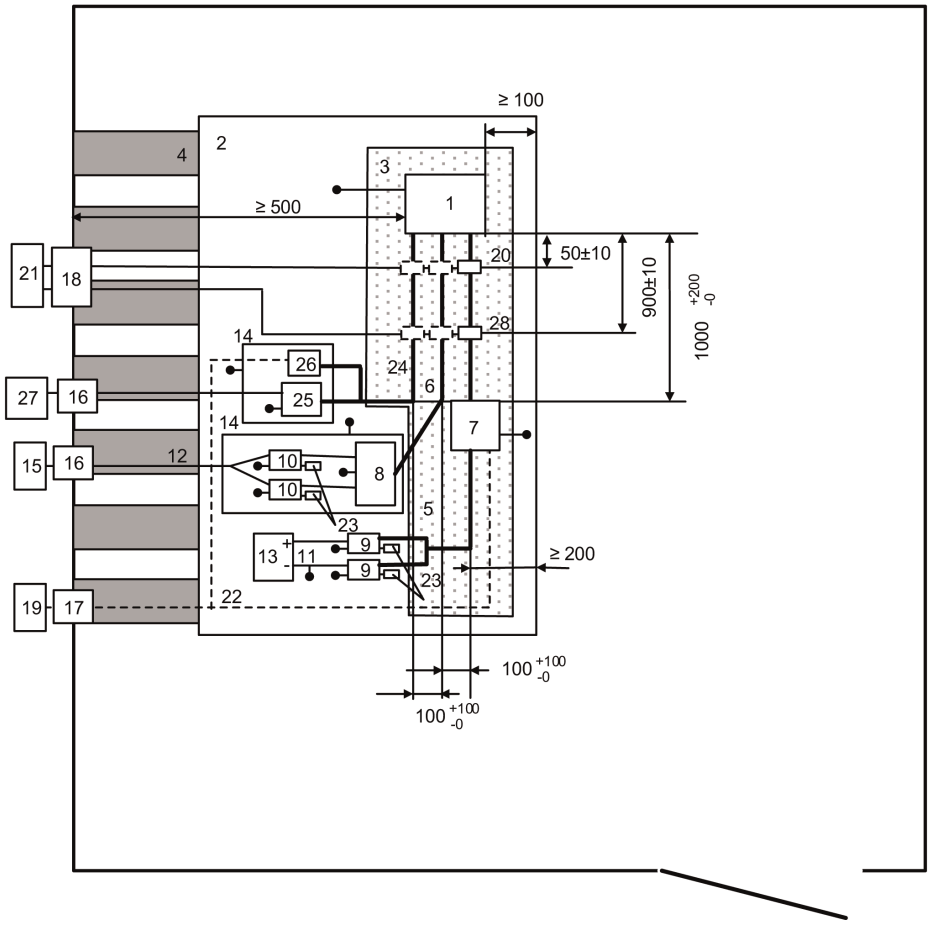
Forklaring:

1	Elektrisk/elektronisk enhed	14	ekstra afskærmet boks
2	jordplan	15	Højspændingsstrømforsyning (bør afskærmes, hvis den placeres inde i ALSE)
3	Understøtning med lav relativ permittivitet (εr ≤ 1,4) tykkelse 50 mm	16	ledningsfilter
4	jordstrop	17	fiberoptisk feedthrough
5	Lavspændingsledningsnet	18	Skillerumskonnektor
6	HV-ledninger (HV +, HV-)	19	Stimulerings- og overvågningssystem
7	Lavspændingsbelastningssimulator	20	Strømindkoblingsanordning

8	impedanstilpasningsnetværk (valgfrit) (se ISO 11452-1)	21	højfrekvensudstyr (generator og forstærker)
9	Kunstigt lavspændingsnet (LV AN)	22	Optisk fiber
10	Kunstigt højspændingsnet (HV AN)	23	50 Ω belastning
11	Lavspændingsfødeledninger	24	Vekselstrømsledninger
12	Højspændingsfødeledninger	25	Kunstige net til vekselstrømsforsyninger
13	Lavspændingsstrømforsyning 12 V /24 V / 48 V (bør anbringes på prøvebænken)	26	Højspændingsbelastningssimulator (vekselstrøm) til opladning
		27	Strøm fra elnettet (vekselstrøm)

Figur 2

Eksempel på prøveopstilling med lukket kredsløb — Injektion på LV-ledninger (eller HV- eller AC-ledninger) for elektriske/elektroniske enheder med afskærmede strømforsyningssystemer og inverter/ladeanordning (dimensioner i mm)



Forklaring:

1	Elektrisk/elektronisk enhed	15	Højspændingsstrømforsyning (bør afskærmes, hvis den placeres inde i ALSE)
2	jordplan	16	ledningsfilter
3	Understøtning med lav relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$) tykkelse 50 mm	17	fiberoptisk feedthrough
4	jordstrop	18	Skillerumskonnektor
5	Lavspændingsledningsnet	19	Stimulerings- og overvågningssystem
6	HV-ledninger (HV +, HV-)	20	målesonde
7	Lavspændingsbelastningssimulator	21	højfrekvensudstyr (generator, forstærker og spektrumanalysator)
8	impedanstilpasningsnetværk (valgfrit) (se ISO 11452-1)	22	Optisk fiber
9	Kunstigt lavspændingsnet (LV AN)	23	50 Ω belastning
10	Kunstigt højspændingsnet (HV AN)	24	Vekselstrømsledninger
11	Lavspændingsfødeledninger	25	Kunstige net til vekselstrømsforsyninger
12	Højspændingsfødeledninger	26	Højspændingsbelastningssimulator (vekselstrøm) til opladning
13	Lavspændingsstrømforsyning 12 V / 24 V / 48 V (bør anbringes på prøvebænken)	27	Strøm fra elnettet (vekselstrøm)
14	ekstra afskærmet boks	28	Strømindkoblingsanordning

BILAG 10

Metode(r) til prøvning af elektriske/elektroniske enheders immunitet over for og emission af transiente forstyrrelser

1. Generelt

   Formålet med prøvningsmetoden er at sikre elektriske/elektroniske enheders immunitet over for transiente ledningsbårne forstyrrelser fra køretøjets strømforsyning og begrænse transiente ledningsbårne forstyrrelser fra de elektriske/elektroniske enheder til køretøjets strømforsyning.

2. Immunitet over for transiente forstyrrelser langs 12/24 V-strømforsyningsledninger

   Prøvningsspændingerne 1, 2a, 2b, 3a, 3b og 4 i henhold til ISO 7637-2 tilføres strømforsyningsledningerne samt andre forbindelser til de elektriske/elektroniske enheder, der under drift kan være forbundet til strømforsyningskablerne.

3. Emission af transiente ledningsbårne forstyrrelser genereret af elektriske/elektroniske enheder langs 12/24 V-strømforsyningsledninger.

   Måling i henhold til ISO 7637-2 på strømforsyningsledninger samt andre forbindelser til de elektriske/elektroniske enheder, der under drift kan være forbundet til strømforsyningsledninger.

BILAG 11

Metode(r) til prøvning for emission af harmoniske strømme fra køretøjet genereret langs vekselstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for køretøjer i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet".

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af de harmoniske strømme, der genereres af køretøjet i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" gennem dets vekselstrømsledninger for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til:

a) IEC 61000-3-2 for indgangsstrøm i ladetilstand ≤ 16 A pr. fase for klasse A-udstyr

b) IEC 61000-3-12 for indgangsstrøm i ladetilstand > 16 A og ≤ 75 A pr. fase.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Køretøjet skal være i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet".

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.

Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

3. Prøveopstilling

3.1. Observationstiden ved målingerne skal være som for kvasi-stationært udstyr som defineret i IEC 61000-3-2, tabel 4.

3.2. Prøveopstillingen for enkeltfaset/trefaset køretøj i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" er vist i figur 1a-1d i tillæg 1 til dette bilag.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Målingerne af lige og ulige harmoniske strømme udføres til den 40. harmoniske strøm.

4.2. Grænseværdierne for enkelt- eller trefaset "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på ≤ 16 A pr. fase er angivet tabel 3 i punkt 7.3.2.1 i dette regulativ.

4.3. Grænseværdierne for enkelt- eller andet end balanceret trefaset "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase er angivet tabel 4 i punkt 7.3.2.2 i dette regulativ.

4.4. Grænseværdierne for balanceret trefaset "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase er angivet tabel 5 i punkt 7.3.2.2 i dette regulativ.

4.5. For trefaset "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase, kan emissionsgrænserne i tabel 6 i punkt 7.3.2.2 i dette regulativ anvendes, hvis mindst én af de tre betingelser a), b) eller c) i punkt 5.2 i IEC 61000-3-12 er opfyldt.

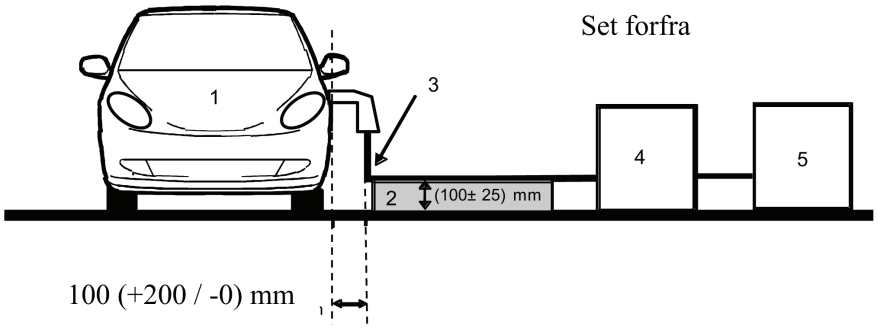
Bilag 11 – Tillæg 1

Figur 1

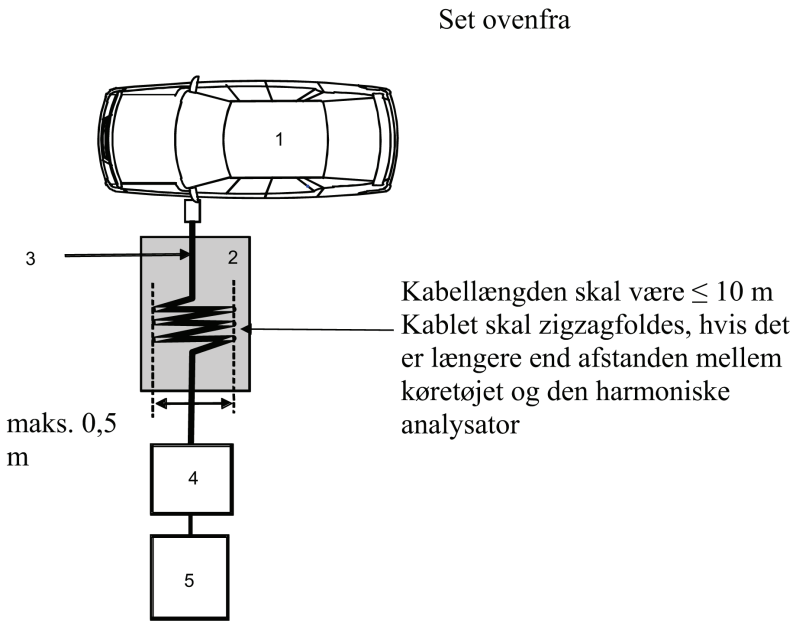
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret i siden af køretøjet (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1a



Figur 1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

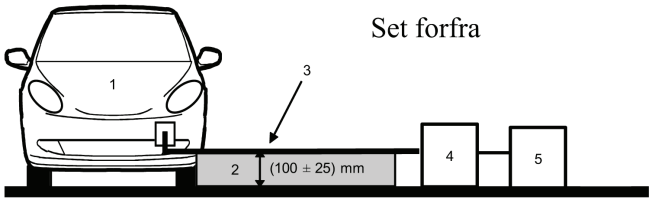
3 Opladningskabel

4 Harmonisk analysator

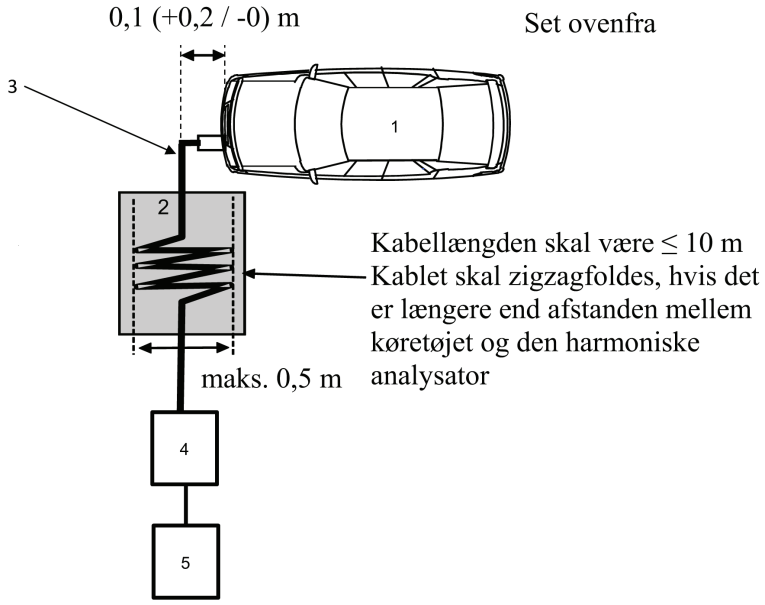
5 Strømforsyning

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 Harmonisk analysator

5 Strømforsyning

BILAG 12

Metode(r) til prøvning for emission af spændingsændringer og -fluktuationer og flicker fra køretøjet langs vekselstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for køretøjer i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af de spændingsændringer, -fluktuationer og flicker, der genereres af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem dets vekselstrømsledninger for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til:

a) IEC 61000-3-3 ved nominel strømstyrke i »REESS-ladetilstand« ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser

b) IEC 61000-3-11 ved nominel strømstyrke i »REESS ladetilstand« > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Køretøjet skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.

Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

3. Prøveopstilling

3.1. Prøvningen med køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« ved en nominel strømstyrke på ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser udføres i henhold til IEC 61000-3-3, punkt 6.

3.2. Prøvningen med køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« ved en nominel strømstyrke på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser udføres i henhold til IEC 61000-3-11, punkt 6.

3.3. Prøveopstillingen for køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1a til 1d i tillæg 1 til dette bilag.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. De parametre, som skal bestemmes for "time-domain, er »kortvarig flicker-værdi«, »langvarig flicker-værdi« og »relativ spændingsvariation«.

4.2. Grænseværdierne for køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med en indgangsstrøm på ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser er angivet i punkt 7.4.2.1 i dette regulativ.

4.3. Grænseværdierne for køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser er angivet i punkt 7.4.2.2 i dette regulativ.

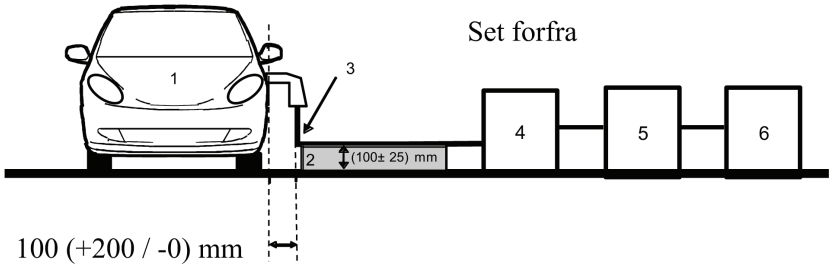
Bilag 12 - Tillæg 1

Figur 1

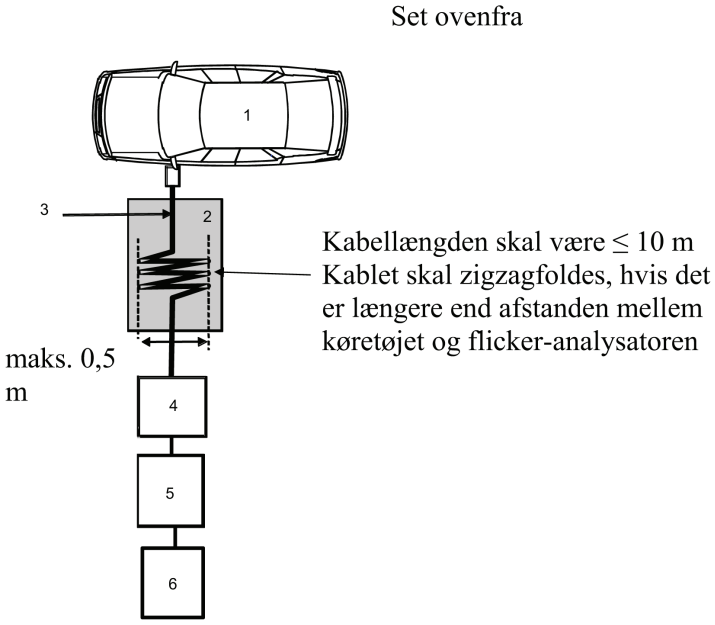
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret i siden af køretøjet (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1a



Figur 1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

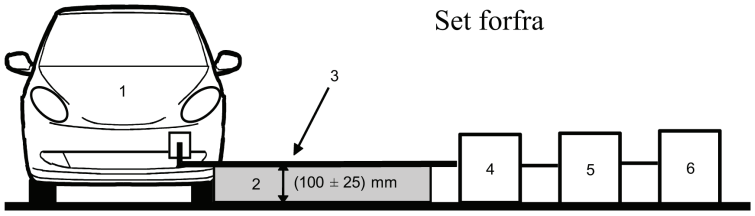
4 Flickeranalysator

5 Simulator for impedans

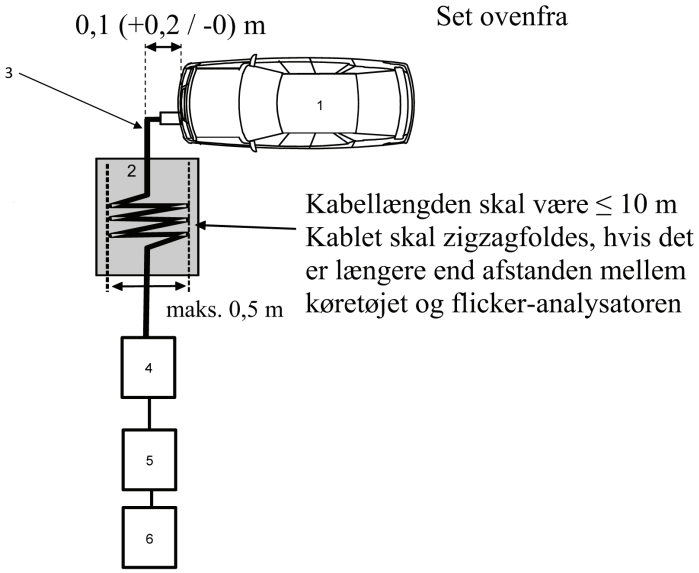
6 Strømforsyning

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 Flickeranalysator

5 Simulator for impedans

6 Strømforsyning

BILAG 13

Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser fra køretøjer langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for køretøjer i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af radiofrekvensbårne forstyrrelser, der genereres af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem dets vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 16-2-1.

2. Køretøjets tilstand under prøvningen

2.1. Køretøjet skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

Ladningstilstanden (state of charge - SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af måling i forskellige underfrekvensbånd og til, at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.

Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

3. Prøveopstilling

3.1. Prøvningen skal udføres i henhold til CISPR 16-2-1, punkt 7.4.1, som gulvplaceret udstyr.

3.2. Måleplads

En afskærmet indkapsling eller et rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) eller et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4, kan anvendes.

3.3. De(t) kunstige net, der skal anvendes til måling på køretøjet, er

a) De(t) AMN, der er defineret i tillæg 8, afsnit 4, for vekselstrømsledninger

b) De(t) AMN, der er defineret i tillæg 8, afsnit 3, for jævnstrømsledninger

Kunstige net

AMN/DC-charging-AN skal være placeret direkte på jordplanet. AMN/DC-charging-AN-kabinetterne skal være fastgjort til jordplanet.

De ledningsbårne emissioner på vekselstrøms- og jævnstrømsledninger måles successivt på hver strømledning ved at tilslutte målemodtageren på det hertil hørende AMN/DC-charging-AN måleport, idet måleporten på de(t) AMN/DC-charging-AN, der er indskudt på andre strømledninger, termineres med en 50 Ω belastning.

De(t) AMN/DC-charging-AN være placeret som vist i fig. 1a til 1d i tillæg 1 til dette bilag.

3.4. Prøveopstillingen for forbindelse af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1a-1d i tillæg 1 til dette bilag.

3.5. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved-3 dB	Minimum scanning tid	RBW ved-6 dB	Minimum scanning tid	RBW ved-3 dB	Minimum scanning tid
0,15 til 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW)

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvens-bånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved-6 dB	Trinstør-relse	Minimum »dwell time«	BW ved-6 dB	Trinstør-relse	Minimum »dwell« tid	BW ved-6 dB	Trinstør-relse	Minimum »dwell« tid
0,15 til 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 0,15 til 30 MHz for målinger udført i en afskærmet indkapsling eller en absorberende afskærmet indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne foretages som gennemsnitsmålinger og med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne er anført i punkt 7.5 i dette regulativ.

Tabel 7 for vekselstrømsledninger og tabel 8 for jævnstrømsledninger. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

Bilag 13 - Tillæg 1

Figur 1

Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret i siden af køretøjet (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1a

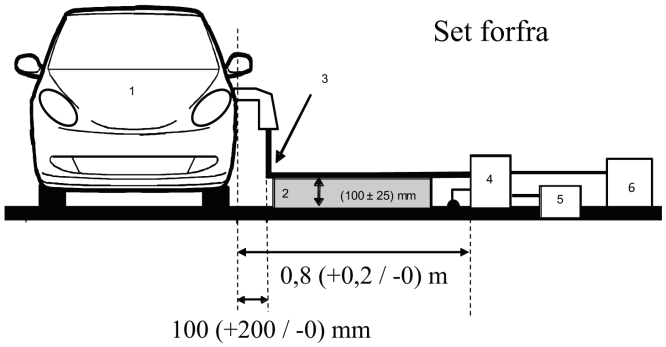
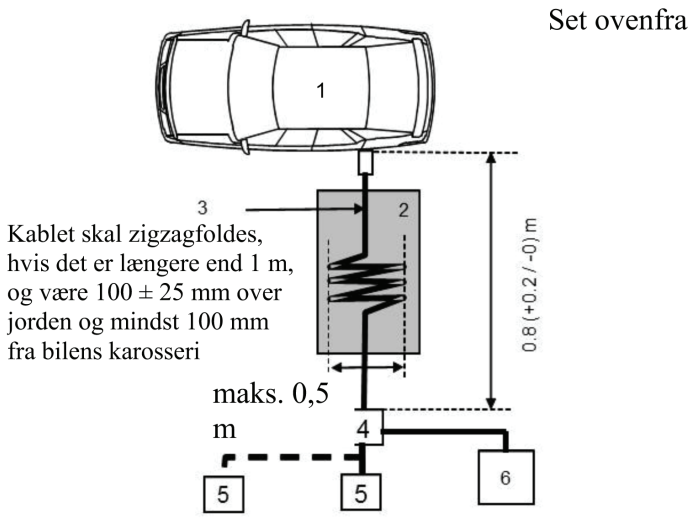


Figure1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

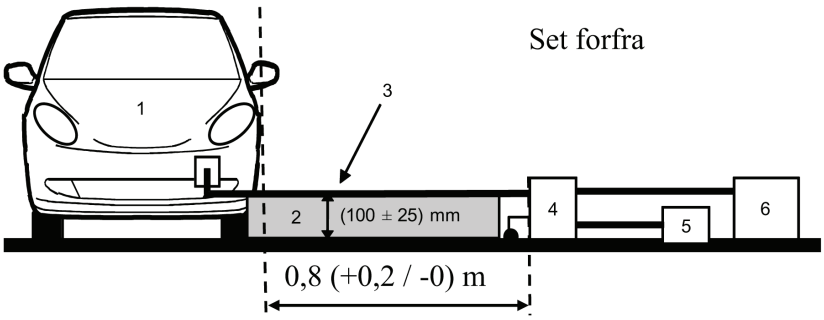
5 Strømudtag, elnet

6 Målemodtager

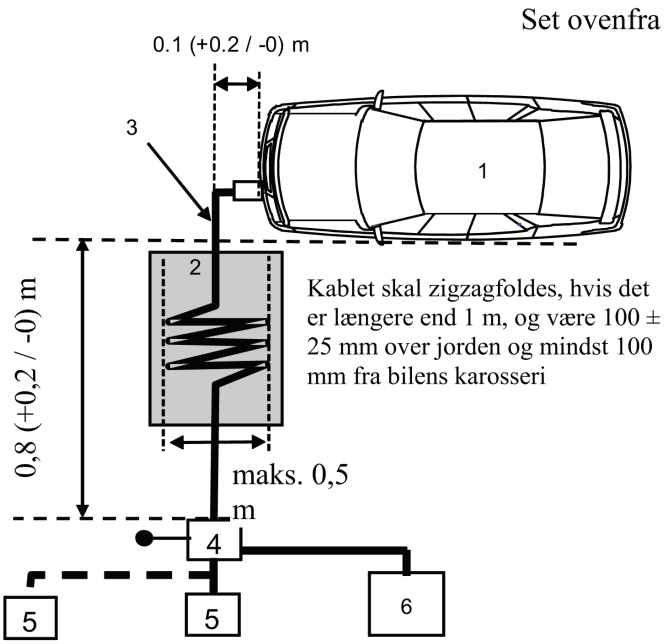
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (opladning med vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 Målemodtager

BILAG 14

Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser på kablede netværksporte fra køretøjer

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for køretøjer i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af radiofrekvensbårne forstyrrelser, der genereres af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem kablede netværksporte for at sikre, at det er forenet med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 22.

2. Køretøj/tilstand under prøvningen

2.1. Køretøjet skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«. Ladningstilstanden (state of charge - SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af måling i forskellige underfrekvensbånd og til, at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.

Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

3. Prøveopstilling

3.1. Prøveopstillingen skal foretages i henhold til CISPR 22, punkt 5, for ledningsbårne emissioner.

3.2. Måleplads

En afskærmet indkapsling eller et rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) eller et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4, kan anvendes.

3.3. Lokale/private kommunikationslinjer, der er forbundet med signal-/kontrolporte og linjer, der er forbundet med kablede netværksporte, skal anvendes på køretøjet gennem AAN.

De forskellige AAN, der skal anvendes, er angivet i tillæg 8, afsnit 5.

— punkt 5.1 for signal-/kontrolport med symmetriske linjer

— punkt 5.2 for kablet netværksport med PLC på elledninger

— punkt 5.3 for signal-/kontrolport med PLC (teknologi) på kontrolpilot samt

— punkt 5.4 for signal-/kontrolport med kontrolpilot

De asymmetriske kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De asymmetriske kunstige nets kabinet skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert asymmetrisk kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

Hvis der anvendes en ladestation, kræves der ikke AAN for signal-/kontrolporte og/eller for kablede netværksporte. De lokale/private kommunikationslinjer mellem køretøjet og ladestationen skal være forbundet med det tilhørende udstyr på ladestationssiden for at fungere efter hensigten. Hvis kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

3.4. Prøveopstillingen for forbindelse af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1a-1d i tillæg 1 til dette bilag.

Hvis det ikke er muligt at sikre funktionsdueligheden af køretøjet som følge af anvendelsen af impedansstabilisering, anvendes en alternativ metode beskrevet i CISPR 22 (efter figur 2a-2d i tillæg 1 til dette bilag).

3.5. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved-3 dB	Minimum scanning tid	RBW ved-6 dB	Minimum scanning tid	RBW ved-3 dB	Minimum scanning tid
0,15 til 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW)

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvens-bånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved-6 dB	Trinstør-relse	Minimum »dwell« tid	BW ved-6 dB	Trinstør-relse	Minimum »dwell« tid	BW ved-6 dB	Trinstør-relse [a]	Minimum »dwell« tid
0,15 til 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 0,15 til 30 MHz for målinger udført i en afskærmet indkapsling eller en absorberende afskærmet indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne foretages som gennemsnitsmålinger og med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne er fastsat i tabel 9 i punkt 7.6. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

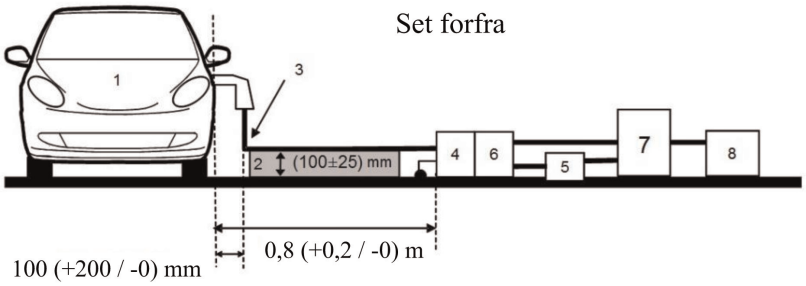
Bilag 14 – Tillæg 1

Figur 1

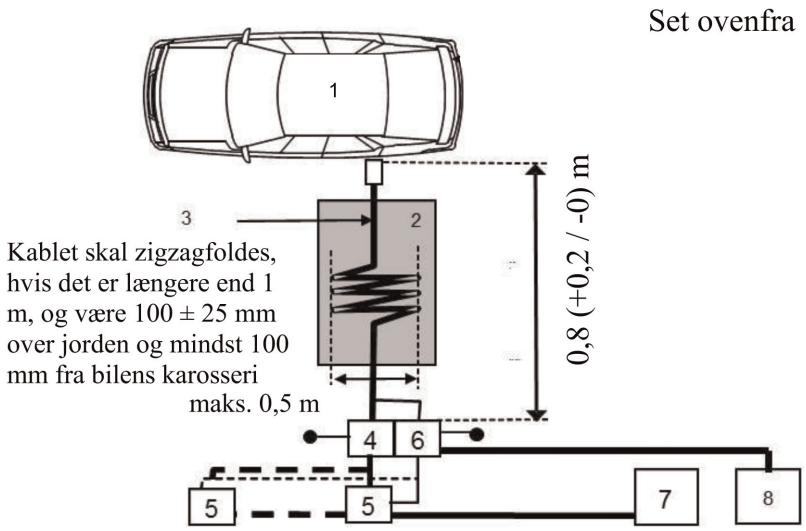
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling for køretøjer med stik placeret i køretøjets side (veksel- eller jævnstrøm, med meddelelser)

Figur 1a



Figur 1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Lade-/kommunikationskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 Impedansstabilisering, jordet (i forbindelse med kommunikationsledninger)

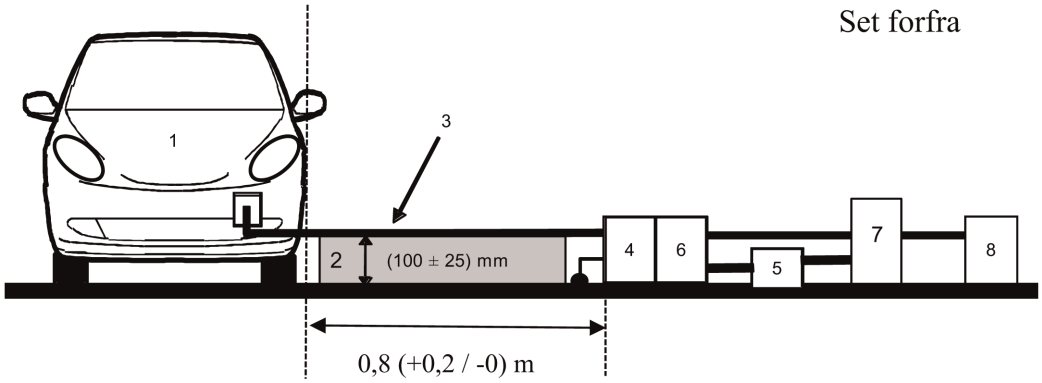
7 Ladestation

8 Målemodtager

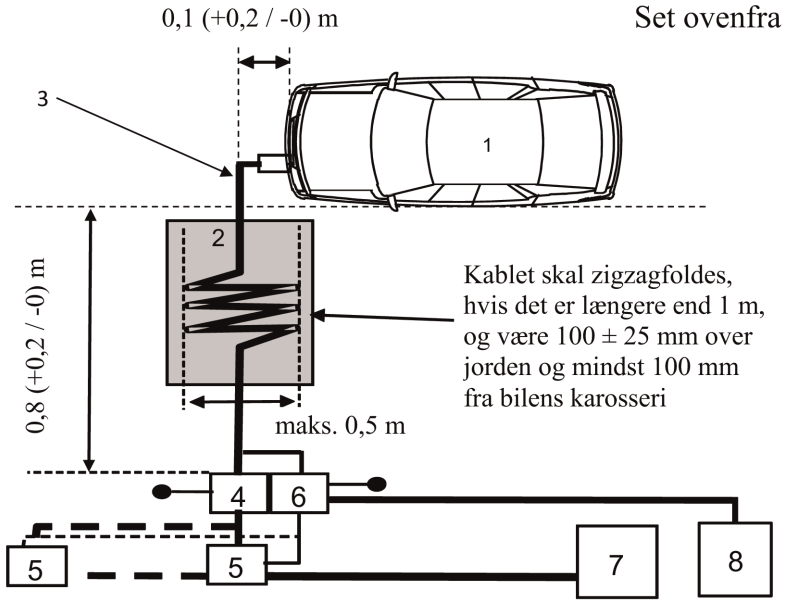
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret foran/bag på køretøjet, der drives med veksel- eller jævnstrøm (med meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Lade-/kommunikationskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 Impedansstabilisering, jordet (i forbindelse med kommunikationsledninger)

7 Ladestation

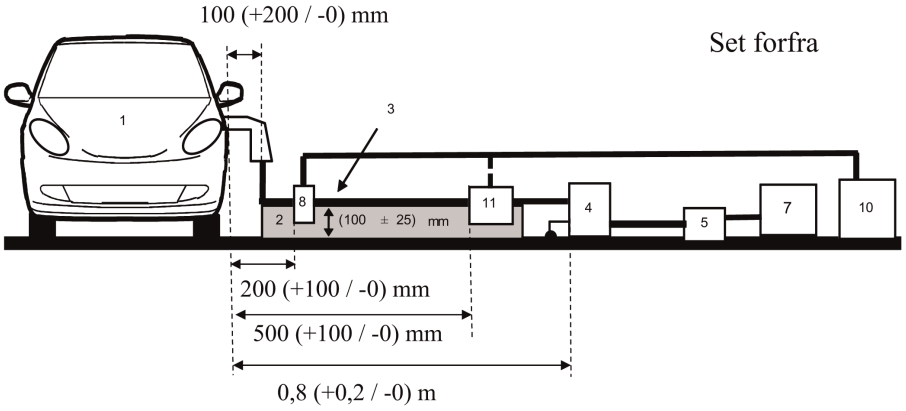
8 Målemodtager

Figur 2

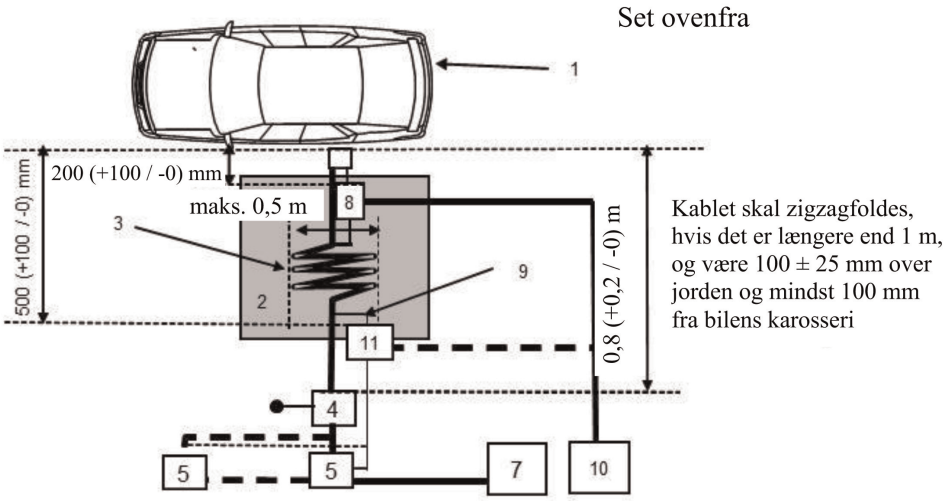
Alternativ måling for køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling for køretøjer med stik placeret i køretøjets side (veksel- eller jævnstrøm, med meddelelser)

Figur 2a



Figur 2b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Lade-/kommunikationskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

7 Ladestation

8 Nuværende sonde

9 Kommunikationsledninger

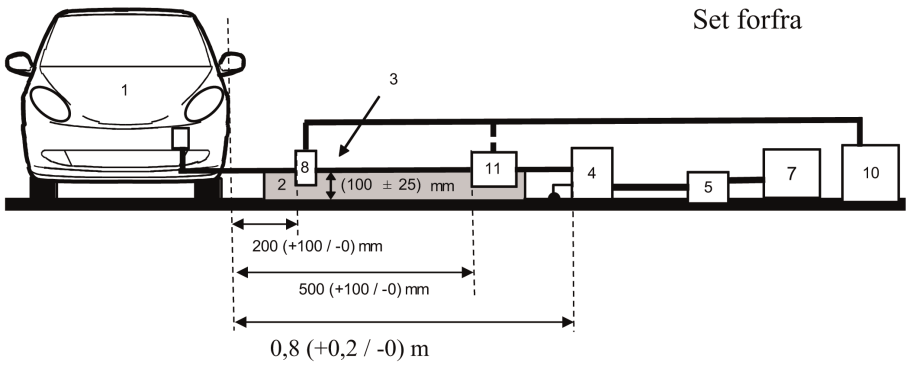
10 Målemodtager

11 Kapacitiv spændingssonde

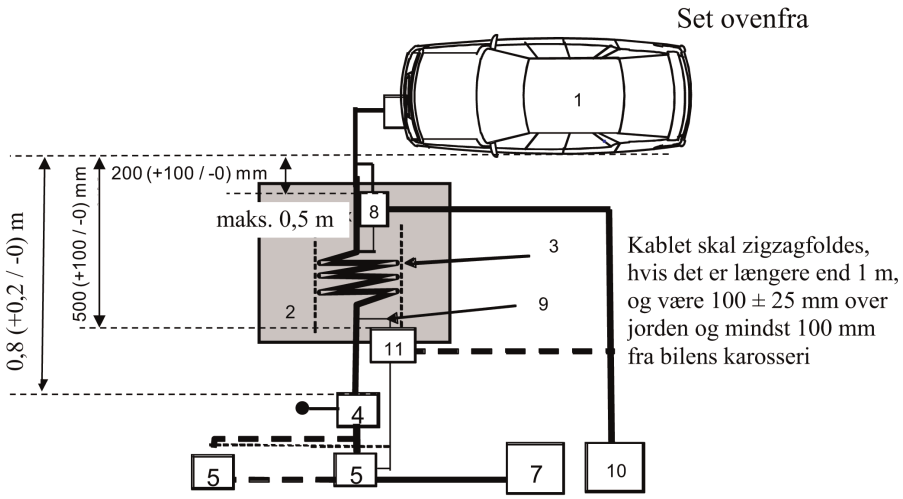
Alternativ måling for køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (opladning med vekselstrøm eller jævnstrøm, med meddelelser)

Figur 2c



Figur 2d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Lade-/kommunikationskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

7 Ladestation

8 Nuværende sonde (eller kapacitiv spændingsprobe)

9 Kommunikationsledninger

10 Målemodtager

11 Kapacitiv spændingssonde

BILAG 15

Metode til prøvning af køretøjers immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for køretøjer. Denne metode vedrører kun køretøjskonfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet".

1.2. Prøvningsmetode

Prøvningen er beregnet til måling af immuniteten af elektroniske systemer, som er monteret på køretøjet. Køretøjet påføres elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs køretøjets vekselstrøms- og jævnstrømsledninger som beskrevet i dette bilag. Køretøjet overvåges under prøvningerne.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til IEC 61000-4-4.

2. Køretøjets tilstand under prøvning i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet"

2.1. Køretøjets masse skal være som i ulastet stand, bortset fra det påkrævede måleudstyr.

2.1.1. Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

2.1.2. Grundlæggende køretøjstilstand

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af køretøjer. Andre køretøjssystemer, der kan have indflydelse på immunitetsrelaterede funktioner, skal prøves efter en metode, der aftales mellem køretøjsfabrikanten og den tekniske tjeneste.

"REESS-ladetilstand" - prøvningsbetingelser for køretøjer	Afvisningskriterier
REESS-systemet skal være i ladetilstand. Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi. I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.	Køretøj bringes i bevægelse Uventet deaktivering af parkeringsbremsen. Tab af parkeringsposition for automatisk transmission.

2.1.3. Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

2.2. Mens overvågningen af køretøjet står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Køretøjets ydre og passagerkabinen skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

3. Prøvningsudstyr

3.1. Prøvningsudstyret består af et referencejordplan (et skærmet rum er ikke påkrævet), en transient-/bygegenerator, et tilkoblingsnetværk/frakoblingsnetværk (CDN) og en kapacitiv klemme.

3.2. Transient-/bygegeneratoren skal opfylde betingelserne i punkt 6.1 i IEC 61000-4-4.

3.3. Tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket skal opfylde betingelserne i punkt 6.2 i IEC 61000-4-4. Hvis tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket ikke kan anvendes på vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger, kan den kapacitive tilkoblingsklemme, som er defineret i punkt 6.3 i IEC 61000-4-4, anvendes

4. Prøveopstilling

4.1. Køretøjsopstillingen er baseret på laboratorietypeopstillingen i punkt 7.2 i IEC 61000-4-4.

4.2. Køretøjet placeres direkte på jordplanet.

4.3. Den tekniske tjeneste foretager prøvningen som foreskrevet i punkt 7.8.2.1 i dette regulativ.

Alternativt kan den tekniske tjeneste, såfremt fabrikanten leverer målinger fra et prøvningslaboratorium, som er godkendt efter de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, vælge ikke at foretage prøvningen til efterprøvning af, at køretøjet opfylder kravene i dette bilag.

5. Tilvejebringelse af det påkrævede prøvningsomfang

5.1. Fremgangsmåde ved prøvning

5.1.1. Prøvningsmetoden i henhold til IEC 61000-4-4 skal anvendes til etablere det påkrævede prøvningsomfang.

5.1.2. Prøvningsfase

Køretøjet placeres direkte på jordplanet. Den hurtige transient/bygetransient (EFT/B - Electrical Fast Transients/Burst) påføres ved køretøjets vekselstrømsledninger/jævnstrømsledninger i almindelige indstillinger via CDN som beskrevet i tillæg 1, figur 1a til 1d, i dette bilag.

Prøveopstillingen anføres i prøvningsrapporten.

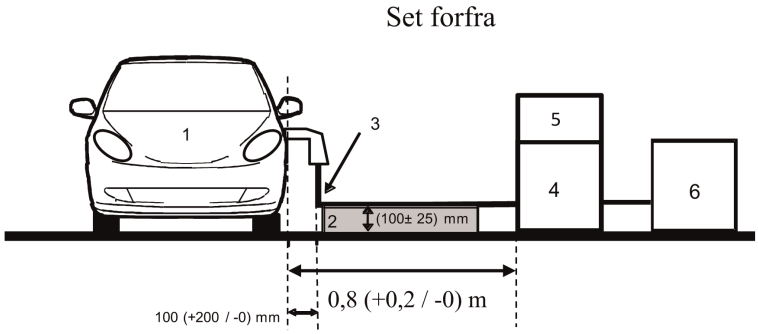
Bilag 15 - Tillæg 1

Figur 1

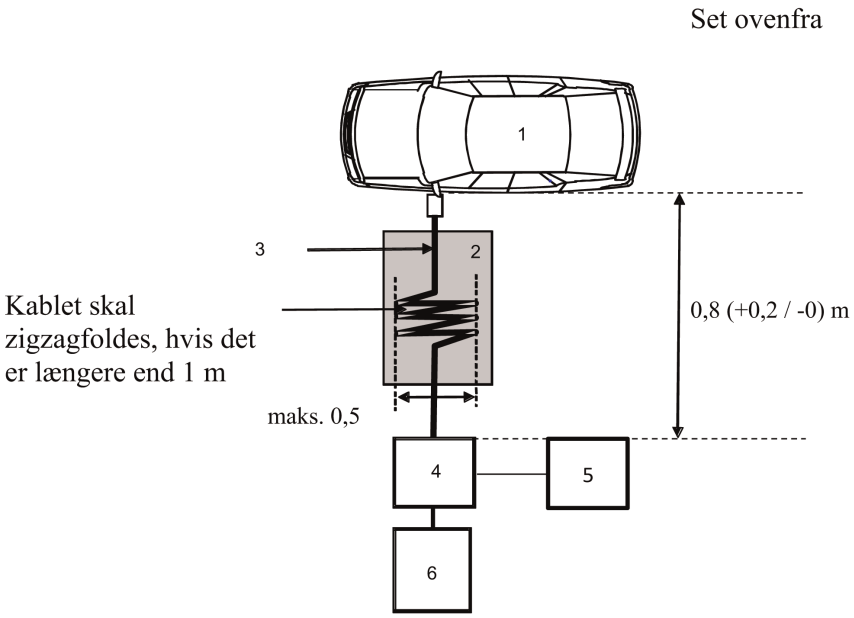
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret i siden af køretøjet (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1a



Figur 1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

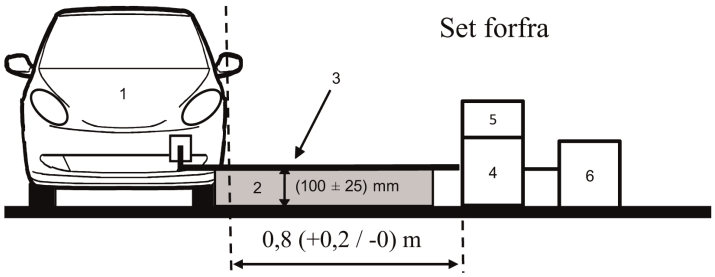
4 CDN

5 Generator af hurtige transienter/bygetransienter

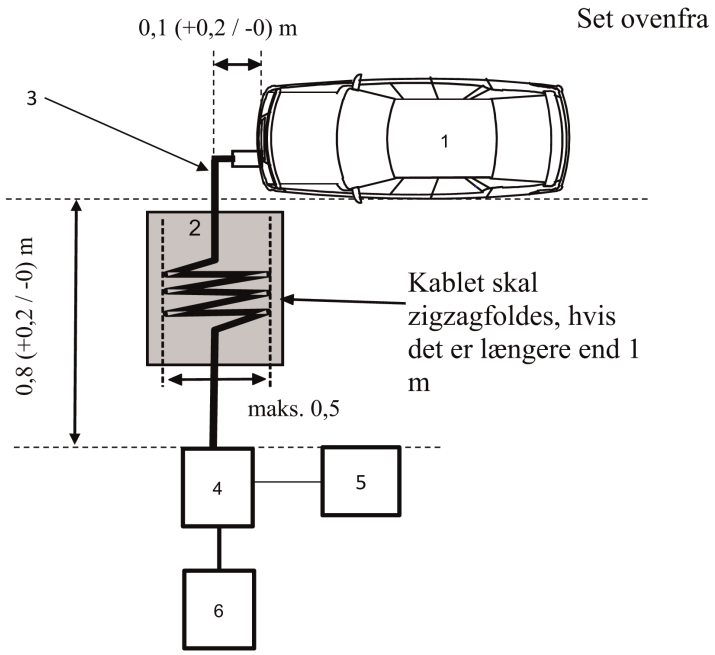
6 Strømforsyning

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 CDN

5 Generator af hurtige transienter/bygetransienter

6 Strømforsyning

BILAG 16

Metode til prøvning af køretøjers immunitet over for spændingsimpulser (surges) langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for køretøjer. Denne metode vedrører kun køretøjskonfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet".

1.2. Prøvningsmetode

Prøvningen er beregnet til måling af immuniteten af elektroniske systemer, som er monteret på køretøjet. Køretøjet påføres spændingsimpulser langs køretøjets vekselstrøms- og jævnstrømsledninger som beskrevet i dette bilag. Køretøjet overvåges under prøvningerne.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til IEC 61000-4-5 for lyntransienter (afsnit 4.2).

2. Køretøjets tilstand under prøvning i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet"

2.1. Køretøjets masse skal være som i ulastet stand, bortset fra det påkrævede måleudstyr.

2.1.1. Køretøjet skal holde stille med motoren(-erne) (forbrændingsmotoren og/eller den elektriske motor) AFBRUDT og i ladetilstand.

2.1.2. Grundlæggende køretøjstilstand

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af køretøjer. Andre køretøjssystemer, der kan have indflydelse på immunitetsrelaterede funktioner, skal prøves efter en metode, der aftales mellem køretøjsfabrikanten og den tekniske tjeneste.

"REESS ladetilstand" – prøvningsbetingelser for køretøjer	Afvisningskriterier
REESS-systemet skal være i ladetilstand. Ladningstilstanden (SOC) af traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele varigheden af målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi. I tilfælde af flere batterier skal den gennemsnitlige ladetilstand tages i betragtning.	Køretøj bringes i bevægelse Uventet deaktivering af parkeringsbremsen. Tab af parkeringsposition for automatisk transmission.

2.1.3. Alt udstyr, der af fører eller passager kan være TÆNDT, skal være AFBRUDT.

2.2. Mens overvågningen af køretøjet står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Køretøjets ydre og passagerkabinen skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

3. Prøvningsudstyr

3.1. Prøvningsudstyret består af et referencejordplan (et skærmet rum er ikke påkrævet), en spændingsimpulsgenerator og et tilkoblingsnetværk/frakoblingsnetværk (CDN).

3.2. Spændingsimpulsgeneratoren skal opfylde betingelserne i punkt 6.1 i IEC 61000-4-5.

3.3. Tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket skal opfylde betingelserne i punkt 6.3 i IEC 61000-4-5.

4. Prøveopstilling

4.1. Køretøjsopstillingen er baseret på opstillingen i punkt 7.2 i IEC 61000-4-5.

4.2. Køretøjet placeres direkte på jordplanet.

4.3. Den tekniske tjeneste foretager prøvningen som foreskrevet i punkt 7.9.2.1 i dette regulativ.

Alternativt kan den tekniske tjeneste, såfremt fabrikanten leverer målinger fra et prøvningslaboratorium, som er godkendt efter de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, vælge ikke at foretage prøvningen til efterprøvning af, at køretøjet opfylder kravene i dette bilag.

5. Tilvejebringelse af det påkrævede prøvningsomfang

5.1. Fremgangsmåde ved prøvning

5.1.1. Prøvningsmetoden i henhold til IEC 61000-4-5 skal anvendes til etablere det påkrævede prøvningsomfang.

5.1.2. Prøvningsfase

Køretøjet placeres direkte på jordplanet. Køretøjet påføres den elektriske spændingsimpuls ved vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne mellem hver ledning og jord og mellem ledningerne ved hjælp af tilkoblingsnetværk/frakoblingsnetværket (CDN) som beskrevet i figur 1a til 1d i tillæg 1 til dette bilag.

Prøveopstillingen anføres i prøvningsrapporten.

Bilag 16 - Tillæg 1

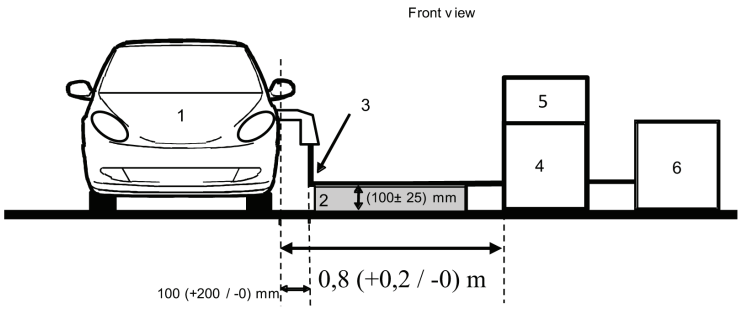
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Figur 1

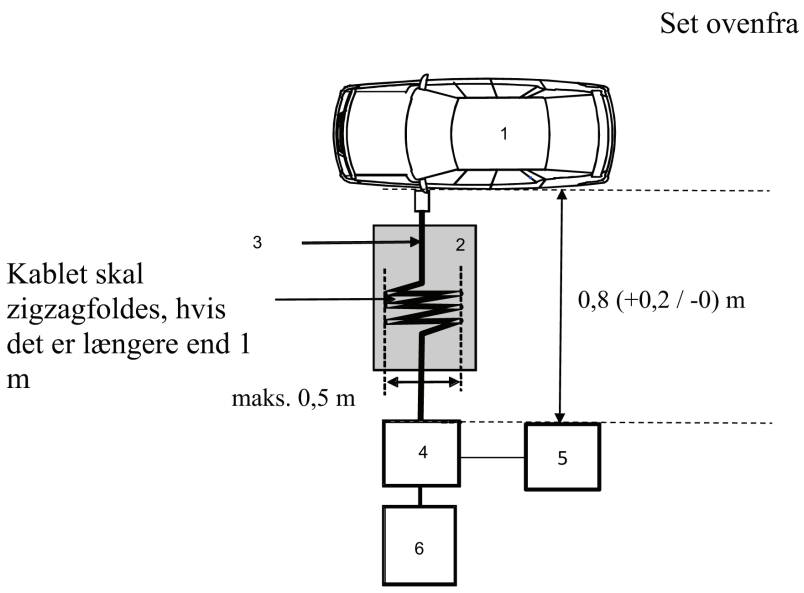
Køretøj i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

Eksempel på prøveopstilling til køretøj med stik placeret i siden af køretøjet (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1a



Figur 1b



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

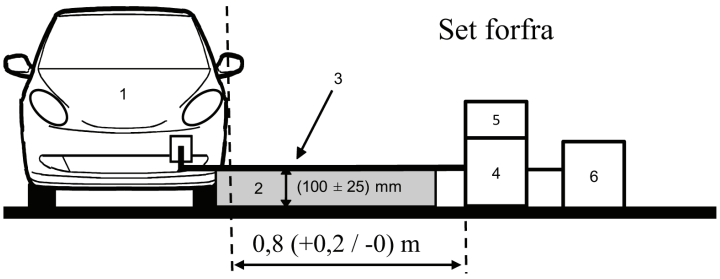
4 CDN

5 Spændingsimpulsgenerator

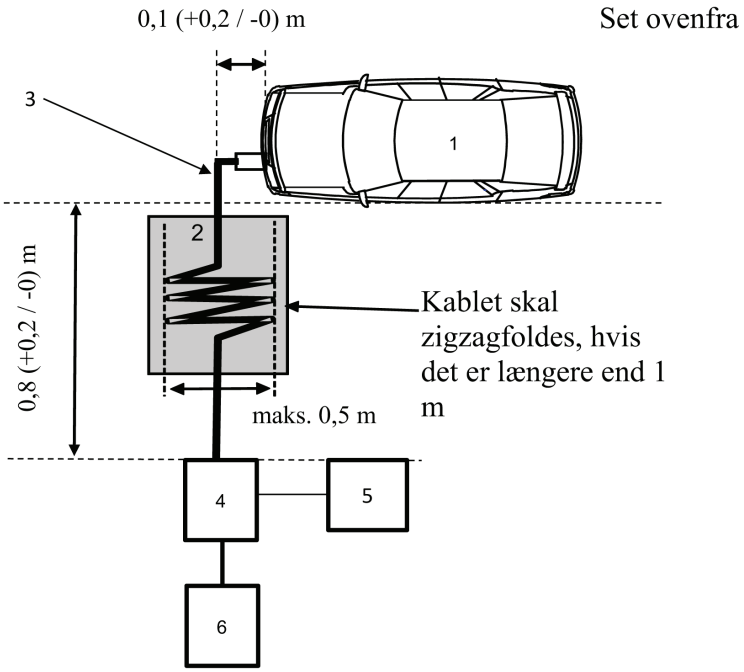
6 Strømforsyning

Eksempel på prøveopstilling for køretøj med stik placeret i køretøjets forende/bagende (vekselstrøm, uden meddelelser)

Figur 1c



Figur 1d



Forklaring:

1 Prøvningskøretøj

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 CDN

5 Spændingsimpulsgenerator

6 Strømforsyning

BILAG 17

Metode(r) til prøvning for emission af harmoniske strømme langs vekselstrømsledninger, der genereres af en elektrisk/elektronisk enhed

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet"

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af de harmoniske strømme, der genereres af en elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" gennem dens vekselstrømsledninger for at sikre, at den er forenelig med emissionsstandarder for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til:

a) IEC 61000-3-2 for indgangsstrøm i ladetilstand ≤ 16 A pr. fase for klasse A-udstyr

b) IEC 61000-3-12 for indgangsstrøm i ladetilstand > 16 A og ≤ 75 A pr. fase.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet".

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval).

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

3. Prøveopstilling

3.1. Observationstiden ved målingerne skal være som for kvasi-stationært udstyr som defineret i IEC 61000-3-2, tabel 4.

3.2. Prøveopstillingen for enkeltfaset elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" er vist i figur 1 i tillæg 1 til dette bilag.

3.3. Prøveopstillingen for trefaset elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" er vist i figur 2 i tillæg 1 til dette bilag.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. Målingerne af lige og ulige harmoniske strømme udføres til den 40. harmoniske strøm.

4.2. Grænseværdierne for enkelt- eller trefasede elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på ≤ 16 A pr. fase er angivet tabel 10 i punkt 7.11.2.1 i dette regulativ.

4.3. Grænseværdierne for enkelt- eller andet end balancerede trefasede elektriske/elektroniske enheder i "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase er angivet tabel 11 i punkt 7.11.2.2 i dette regulativ.

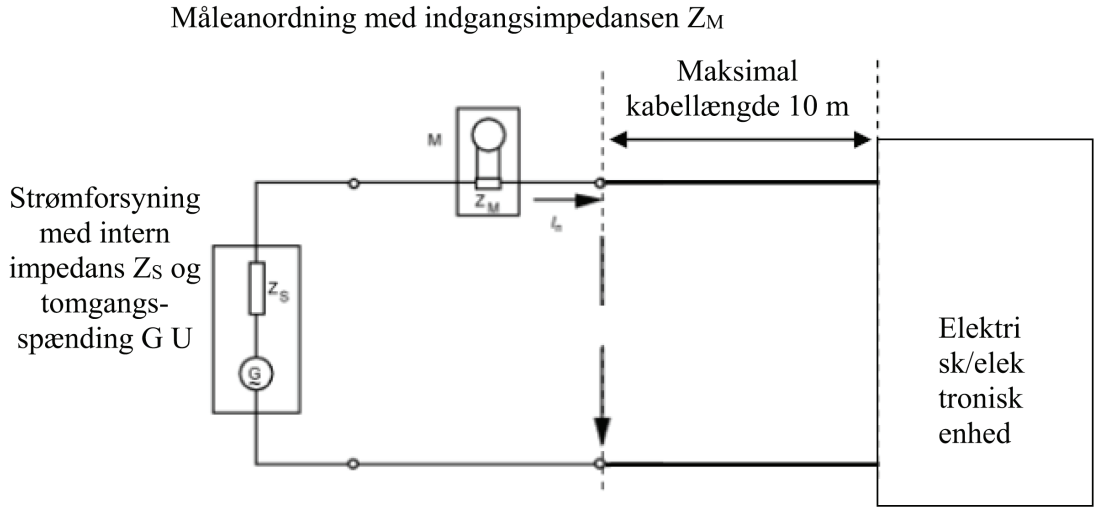
4.4. Grænseværdierne for balancerede trefasede elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet" med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase er angivet tabel 12 i punkt 7.11.2.2 i dette regulativ.

4.5. For trefasede elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen "REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase kan emissionsgrænserne i tabel 13 i punkt 7.11.2.2 i dette regulativ anvendes, hvis mindst én af de tre betingelser a), b) eller c) i punkt 5.2 i IEC 61000-3-12 er opfyldt.

Bilag 17 – Tillæg 1

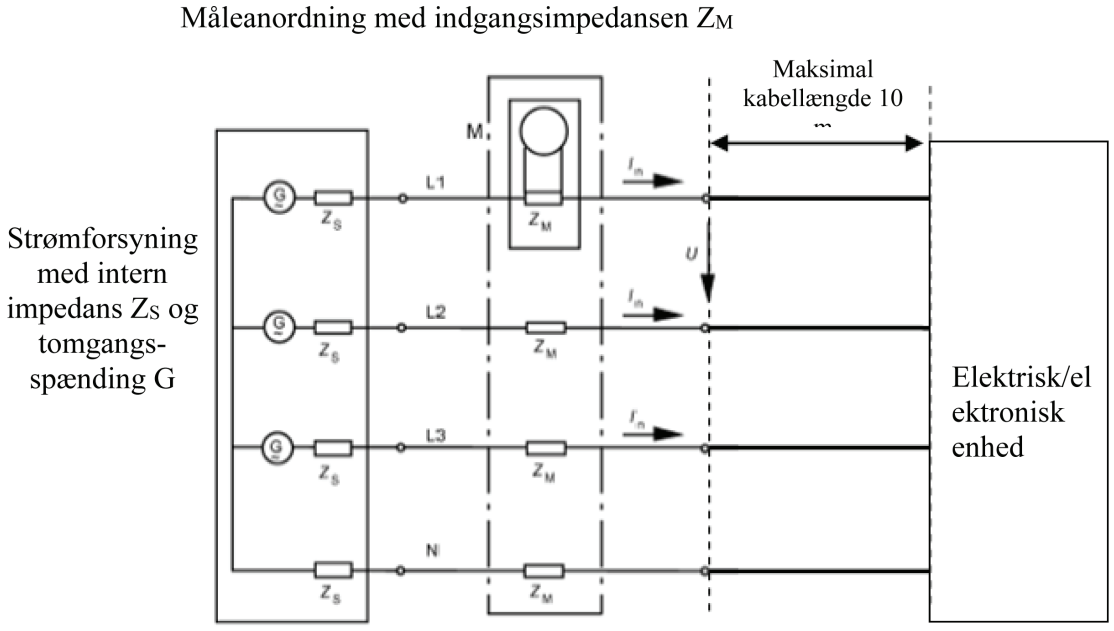
Figur 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« – enkeltfaset prøveopstilling



Figur 2

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« – trefaset prøveopstilling



BILAG 18

Metode(r) til prøvning for emission af spændingsændringer og -fluktuationer og flicker langs vekselstrømsledninger fra en elektrisk/elektronisk enhed

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af de spændingsændringer og -fluktuationer og flicker, der genereres af køretøjet i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem dets vekselstrømsledninger for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til:

a) IEC 61000-3-3 ved nominel strømstyrke i »REESS-ladetilstand« ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser

b) IEC 61000-3-11 ved nominel strømstyrke i »REESS-ladetilstand« > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand og tilkoblet elnettet«

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval).

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

3. Prøveopstilling

3.1. Prøvningen med den elektriske/elektroniske enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« ved en nominel strømstyrke på ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser udføres i henhold til IEC 61000-3-3, punkt 4.

3.2. Prøvningen med den elektriske/elektroniske enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« ved en nominel strømstyrke på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser udføres i henhold til IEC 61000-3-11, punkt 6.

3.3. Prøveopstillingen for elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1a og 1b i tillæg 1 til dette bilag.

4. Prøvningsforskrifter

4.1. De parametre, som skal bestemmes for "time-domain, er »kortvarig flicker-værdi«, »langvarig flicker-værdi« og »relativ spændingsvariation«.

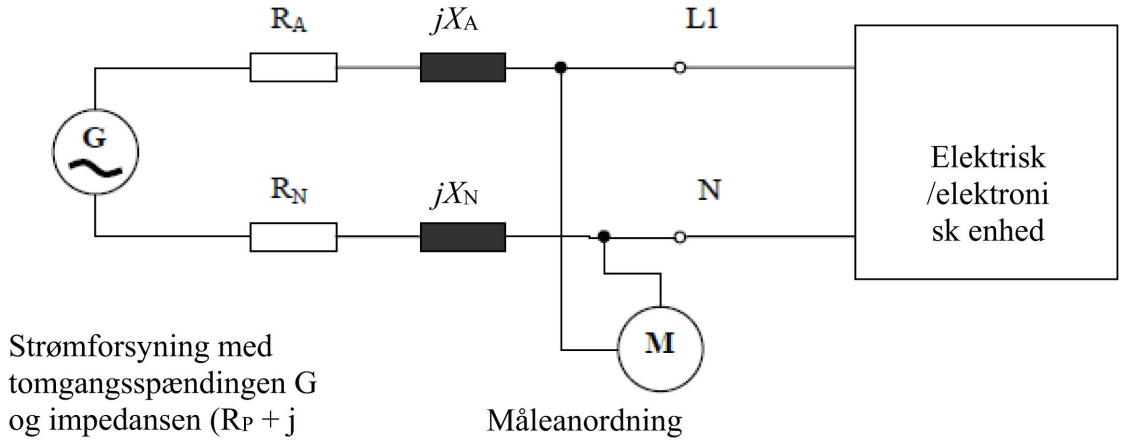
4.2. Grænseværdierne for elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med en indgangsstrøm på ≤ 16 A pr. fase og ikke underlagt særlige tilslutningsbetingelser er angivet i punkt 7.12.2.1 i dette regulativ.

4.3. Grænseværdierne for elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« med en indgangsstrøm på > 16 A og ≤ 75 A pr. fase og underlagt særlige tilslutningsbetingelser er angivet i punkt 7.12.2.2 i dette regulativ.

Bilag 18 – Tillæg 1

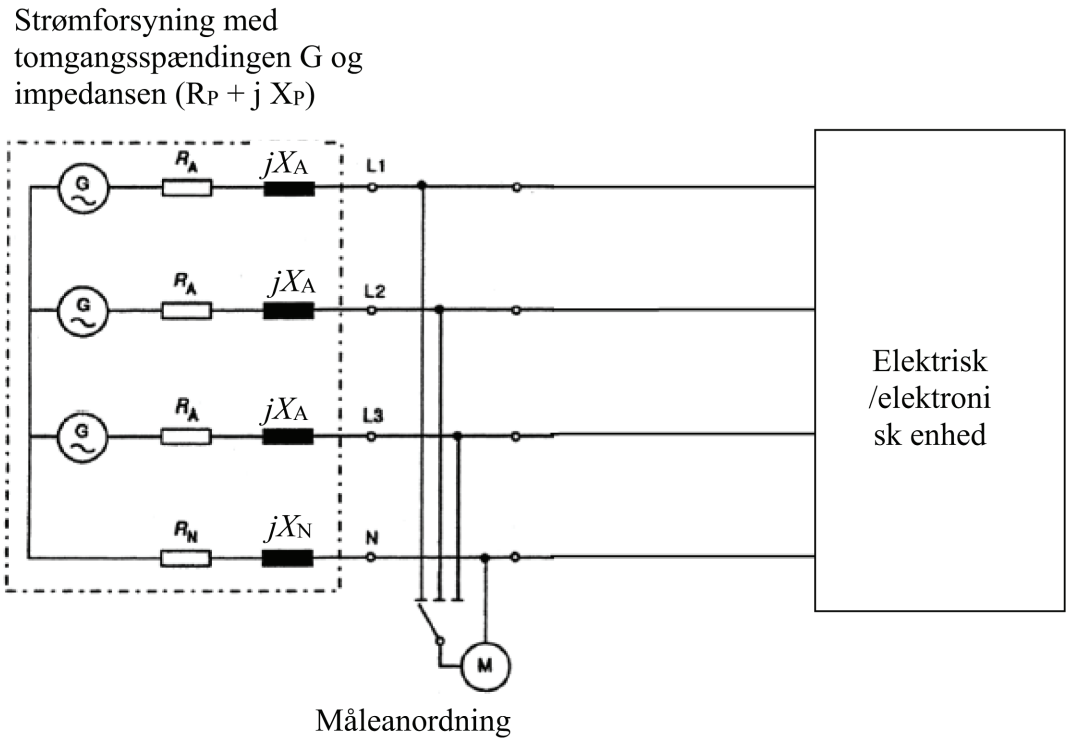
Figur 1a

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« – enkeltfaset prøveopstilling



Figur 1b

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« – trefaset prøveopstilling



BILAG 19

Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger fra en elektrisk/elektronisk enhed

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af radiofrekvensbårne forstyrrelser, der genereres af den elektriske/elektroniske enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem dets vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 16-2-1.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd, og til at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis testen ikke gennemføres med et REESS-system, bør den elektriske/elektroniske enhed prøves ved nominel strømstyrke.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

3. Prøveopstilling

3.1 De(t) kunstige net, der skal anvendes til måling på køretøjet, er

a) De(t) AMN, der er defineret i tillæg 8, afsnit 4, for vekselstrømsledninger

b) De(t) AMN, der er defineret i tillæg 8, afsnit 3, for jævnstrømsledninger

Kunstige net

AMN/DC-charging-AN skal være placeret direkte på jordplanet. AMN/DC-charging-AN-kabinetterne skal være fastgjort til jordplanet.

De ledningsbårne emissioner på vekselstrøms- og jævnstrømsledninger måles successivt på hver strømledning ved at tilslutte målemodtageren på det hertil hørende AMN/DC-charging-AN måleport, idet måleporten på de(t) AMN/DC-charging-AN, der er indskudt på andre strømledninger, termineres med en 50 Ω belastning.

AMN/DC-charging-AN skal være placeret foran, flugtende med og på samme side som køretøjets opladningsstrømstik.

16-1-4 kan anvendes.

3.2. Måleplads

En afskærmet indkapsling eller et rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) eller et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4, kan anvendes.

3.3. Prøveopstillingen (gulvplaceret udstyr) for tilslutning af de elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1 i tillæg 1 til dette bilag.

3.4. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -6 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid
0,15 til 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW)

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid
0,15 til 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Prøvningsforskrifter

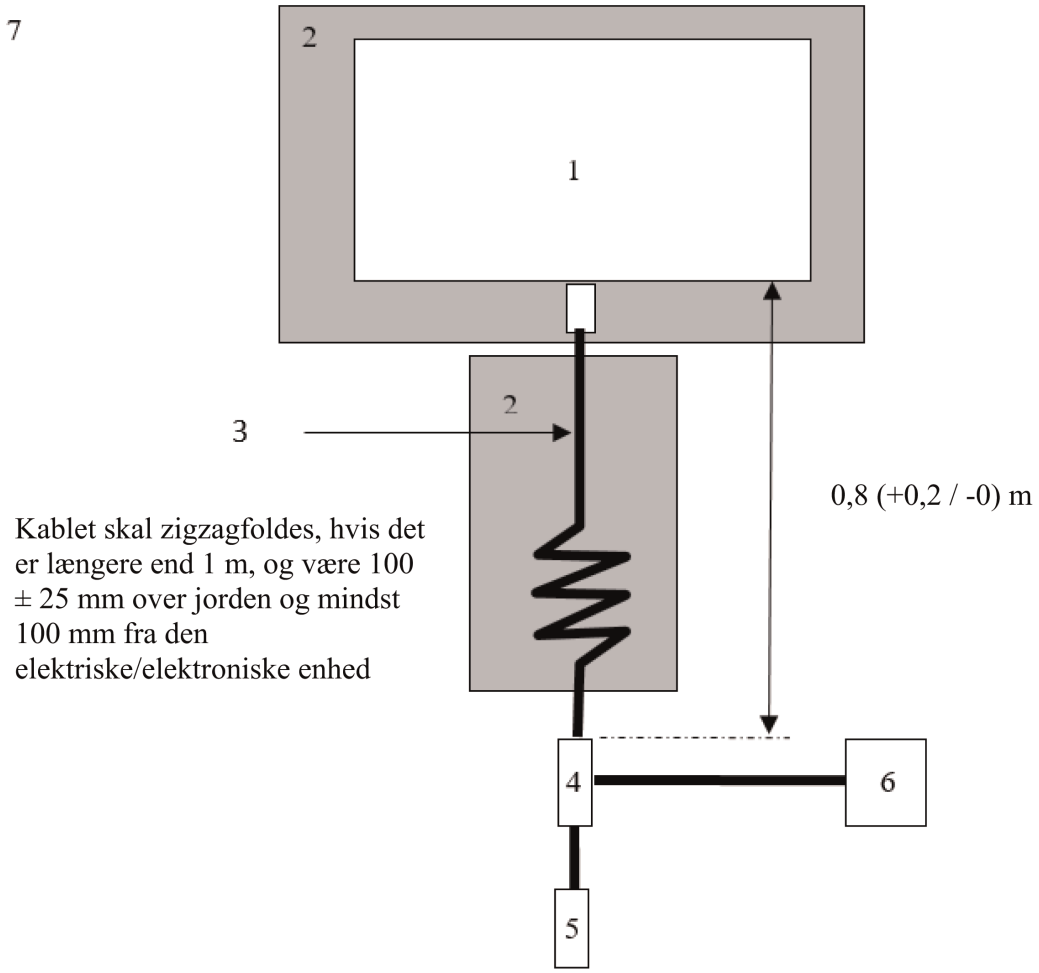
4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 0,15 til 30 MHz for målinger udført i en afskærmet indkapsling eller en absorberende afskærmet indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne foretages som gennemsnitsmålinger og med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne er vist i tabel 14 i punkt 7.13.2.1 i dette regulativ for vekselstrømsledninger og i tabel 15 i punkt 7.13.2.2 i dette regulativ for jævnstrømsledninger. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

Bilag 19 – Tillæg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« (gulvplaceret udstyr)



Forklaring:

1 Elektrisk/elektronisk enhed

2 Isolerende understøtning

3 Opladningskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 Målemodtager

7 Jordplanet

BILAG 20

Metode(r) til prøvning for emission af radiofrekvensbårne forstyrrelser ved kablede netværksporte fra en elektrisk/elektronisk enhed

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Formålet med denne prøvning er at måle niveauet af radiofrekvensbårne forstyrrelser, der genereres af den elektriske/elektroniske enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« gennem kablede netværksporte for at sikre, at det er foreneligt med emissionsstandarderne for bolig-, erhvervs- og letindustrimiljøer.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til CISPR 22.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd, og til at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd).

Hvis testen ikke gennemføres med et REESS-system, bør den elektriske/elektroniske enhed prøves ved nominel strømstyrke.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for vekselstrømsopladning.

Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 80 procent af den nominelle værdi for jævnstrømsopladning, med mindre der aftales en anden værdi med de typegodkendende myndigheder.

3. Prøveopstilling

3.1 Lokale/private kommunikationslinjer, der er forbundet med signal-/kontrolporte og linjer, der er forbundet med kablede netværksporte, skal anvendes på køretøjet gennem AAN.

De forskellige AAN, der skal anvendes, er angivet i tillæg 8, afsnit 5.

— punkt 5.1 for signal-/kontrolport med symmetriske linjer

— punkt 5.2 for kablet netværksport med PLC på elledninger

— punkt 5.3 for signal-/kontrolport med PLC (teknologi) på kontrolpilot samt

— punkt 5.4 for signal-/kontrolport med kontrolpilot

De asymmetriske kunstige net skal være monteret direkte på jordplanet. De asymmetriske kunstige nets kabinet skal være fastgjort til jordplanet (ALSE) eller forbindes med den beskyttende jordledning (OTS, f.eks. et jordspyd).

Måleporten for hvert asymmetrisk kunstigt net skal termineres med en 50 Ω belastning.

Hvis der anvendes en ladestation, kræves der ikke AAN for signal-/kontrolporte og/eller for kablede netværksporte. De lokale/private kommunikationslinjer mellem køretøjet og ladestationen skal være forbundet med det tilhørende udstyr på ladestationssiden for at fungere efter hensigten. Hvis kommunikationen har samme egenskaber, og hvis tilstedeværelsen af et asymmetrisk kunstigt net forhindrer en korrekt kommunikation, bør der ikke anvendes et asymmetrisk kunstigt net.

3.2 Måleplads

En afskærmet indkapsling eller et rum foret med radiostrålingsabsorberende materialer (absorber lined shielded enclosure - ALSE) eller et åbent prøveareal (OATS), der opfylder kravene i CISPR 16-1-4, kan anvendes.

3.3 Prøveopstillingen (gulvplaceret udstyr) for tilslutning af de elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« er vist i figur 1 i tillæg 1 til dette bilag.

3.4. Målingerne skal udføres med en spektrumanalysator eller en scannermodtager. De parametre, der skal anvendes, er angivet i tabel 1 og 2.

Tabel 1

Spektrumanalysatorparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor		Kvasispidsdetektor		Middelværdidetektor	
	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -6 dB	Minimum scanning tid	RBW ved -3 dB	Minimum scanning tid
0,15 til 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Bemærk: Hvis en spektrumanalysator anvendes til de højeste målinger, skal videobåndbredden være mindst tre gange resolutionsbåndbredden (RBW).

Tabel 2

Scannermodtagerparametre

Frekvensbånd MHz	Spidsværdidetektor			Kvasispidsdetektor			Middelværdidetektor		
	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid	BW ved -6 dB	Trinstørrelse	Minimum »dwell« tid
0,15 til 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Prøvningsforskrifter

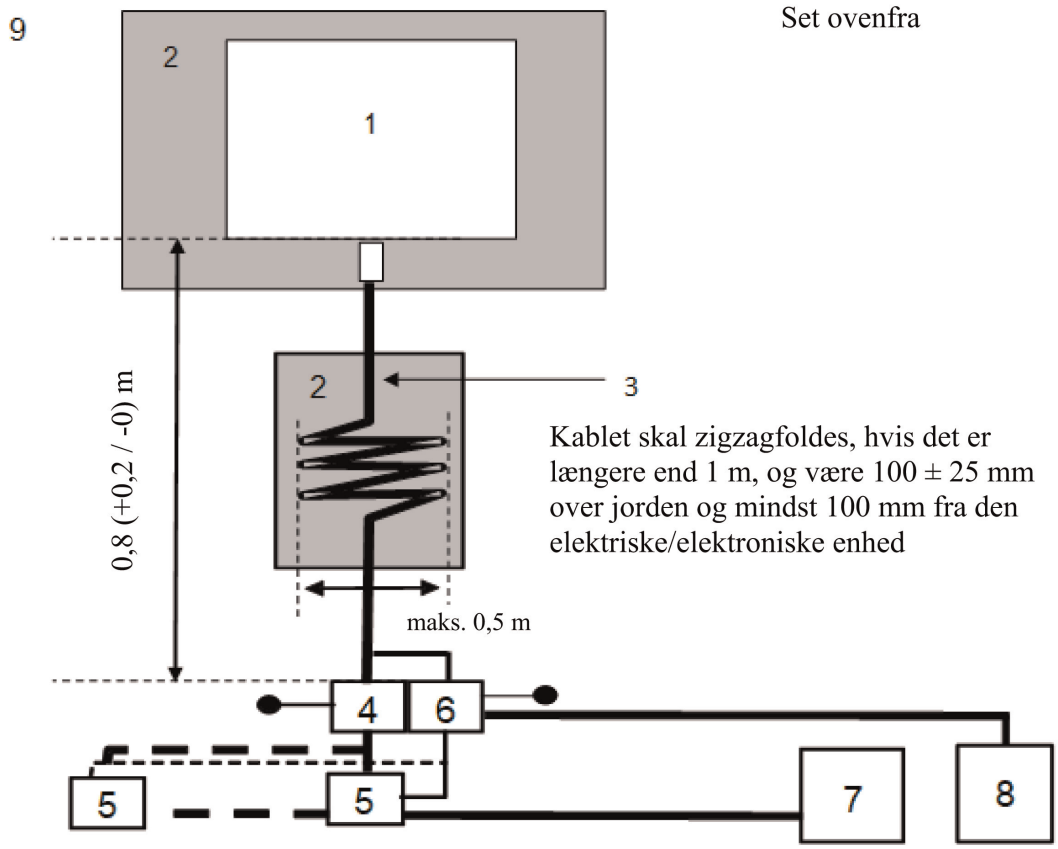
4.1. Grænseværdierne er gældende i hele frekvensområdet 0,15 til 30 MHz for målinger udført i en afskærmet indkapsling eller en absorberende afskærmet indkapsling (ALSE) eller på et åbent prøveareal (OATS).

4.2. Målingerne foretages som gennemsnitsmålinger og med enten en kvasispidsdetektor eller en spidsværdidetektor. Grænseværdierne er anført i tabel 16 i punkt 7.14.2.1 i dette regulativ. Hvis der anvendes spidsværdidetektorer, skal der anvendes en korrektionsfaktor på 20 dB som defineret i CISPR 12.

Bilag 20 – Tillæg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« (gulvplaceret udstyr)



Forklaring:

1 Elektrisk/elektronisk enhed

2 Isolerende understøtning

3 Lade-/kommunikationskabel

4 AMN eller DC-charging-AN jordet

5 Strømudtag, elnet

6 AAN

7 Ladestation

8 Målemodtager

9 Jordplanet

BILAG 21

Metode til prøvning af en elektrisk/elektronisk enheds immunitet over for elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for elektriske/elektroniske enheder. Metoden gælder kun for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Denne prøvning er beregnet til måling af den elektriske/elektroniske enheds immunitet. Den elektriske/elektroniske enhed påføres elektriske forstyrrelser i form af hurtige transienter/bygetransienter langs enhedens vekselstrøms- og jævnstrømsledninger som beskrevet i dette bilag. Den elektriske/elektroniske enhed overvåges under prøvningerne.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til IEC 61000-4-4.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

2.1. Grundlæggende tilstand for den elektriske/elektroniske enhed

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af elektriske/elektroniske enheder.

»REESS-ladetilstand« - prøvningsbetingelser for elektriske/elektroniske enheder	Afvisningskriterier
Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«. Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand under hele målingen (dette kan føre til, at målingen skal opdeles i forskellige tidsintervaller, og at køretøjets traktionsbatteri skal aflades inden påbegyndelsen af næste tidsinterval). Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi.	Ukorrekt ladetilstand (f.eks. overstrøm, overspænding)

2.2. Mens overvågningen af den elektriske/elektroniske enhed står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Den elektriske/elektroniske enhed skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

3. Prøvningsudstyr

3.1. Prøvningsudstyret består af et referencejordplan (et skærmet rum er ikke påkrævet), en transient-/bygegenerator, et tilkoblingsnetværk/frakoblingsnetværk (CDN) og en kapacitiv klemme.

3.2. Transient-/bygegeneratoren skal opfylde betingelserne i punkt 6.1 i IEC 61000-4-4.

3.3. Tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket skal opfylde betingelserne i punkt 6.2 i IEC 61000-4-4. Hvis tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket ikke kan anvendes på vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger, kan den kapacitive tilkoblingsklemme, som er defineret i punkt 6.3 i IEC 61000-4-4, anvendes

4. Prøveopstilling

4.1. Opstillingen af for den elektriske/elektroniske enhed er baseret på laboratorietypeopstillingen i punkt 7.2 i IEC 61000-4-4.

4.2. Den elektriske/elektroniske enhed placeres direkte på jordplanet.

4.3. Den tekniske tjeneste foretager prøvningen som foreskrevet i punkt 7.15.2.1 i dette regulativ.

Alternativt kan den tekniske tjeneste, såfremt fabrikanten leverer målinger fra et prøvningslaboratorium, som er godkendt efter de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, vælge ikke at foretage prøvningen til efterprøvning af, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder kravene i dette bilag.

5. Tilvejebringelse af det påkrævede prøvningsomfang

5.1. Fremgangsmåde ved prøvning

5.1.1. Prøvningsmetoden i henhold til IEC 61000-4-4 skal anvendes til etablere det påkrævede prøvningsomfang.

5.1.2. Prøvningsfase

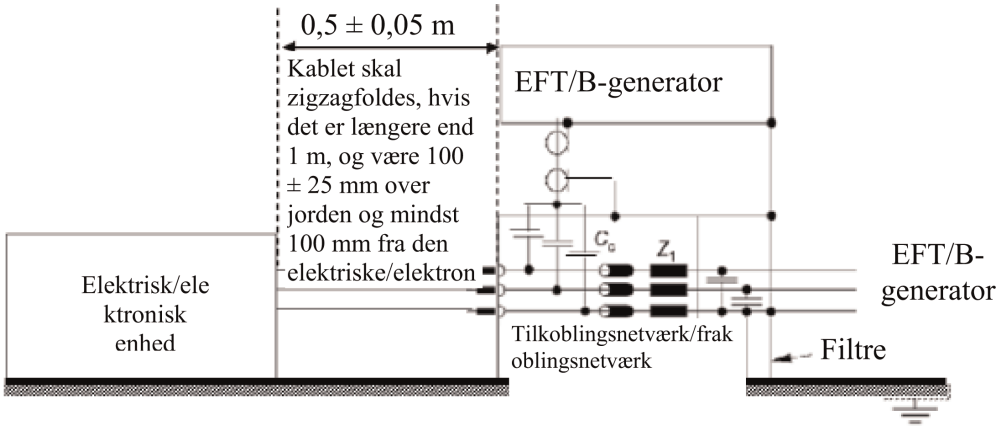
Den elektriske/elektroniske enhed placeres direkte på jordplanet. Den hurtige transient/bygetransient (EFT/B - Electrical Fast Transients/Burst) påføres den elektriske/elektroniske enheds vekselstrømsledninger/jævnstrømsledninger i almindelige indstillinger via CDN som beskrevet i tillæg 1, figur 1, i dette bilag.

Prøveopstillingen anføres i prøvningsrapporten.

Bilag 21 – Tillæg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«



BILAG 22

Metode til prøvning af elektriske/elektroniske enheders immunitet over for spændingsimpulser langs vekselstrøms- og jævnstrømsledninger

1. Generelt

1.1. Prøvningsmetoden i dette bilag gælder kun for elektriske/elektroniske enheder. Metoden gælder kun for elektriske/elektroniske enheder i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«.

1.2. Prøvningsmetode

Denne prøvning er beregnet til måling af den elektriske/elektroniske enheds immunitet. Den elektriske/elektroniske enhed påføres spændingsimpulser langs dens vekselstrøms- og jævnstrømsledninger som beskrevet i dette bilag. Den elektriske/elektroniske enhed overvåges under prøvningerne.

Hvis ikke anført anderledes i dette bilag skal prøvningen udføres i henhold til IEC 61000-4-5.

2. Den elektriske/elektroniske enheds tilstand under prøvningen i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

2.1. Den elektriske/elektroniske enhed skal være i ladetilstand.

2.1.2. Grundlæggende tilstand for den elektriske/elektroniske enhed

I dette punkt defineres minimumsprøvningsbetingelser (hvis de finder anvendelse) og afvisningskriterier for immunitetsprøvning af elektriske/elektroniske enheder.

»REESS-ladetilstand« - prøvningsbetingelser for elektriske/elektroniske enheder	Afvisningskriterier
Den elektriske/elektroniske enhed skal være i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«. Ladningstilstanden (SOC) for traktionsbatteriet skal holdes mellem 20 procent og 80 procent af den maksimale ladningstilstand ved målingen af hele frekvensområdet (dette kan føre til opdeling af målingen i forskellige underfrekvensbånd, og til at traktionsbatteriet må aflades inden påbegyndelsen af næste underfrekvensbånd). Hvis testen ikke gennemføres med et REESS-system, bør den elektriske/elektroniske enhed prøves ved nominel strømstyrke. Hvis strømforbruget kan justeres, skal det fastsættes til mindst 20 procent af den nominelle værdi.	Ukorrekt ladetilstand (f.eks. overstrøm, overspænding)

2.2. Mens overvågningen af den elektriske/elektroniske enhed står på, må der kun benyttes udstyr, som ikke medfører forstyrrelser. Den elektriske/elektroniske enhed skal overvåges for at kontrollere, om kravene i dette bilag er opfyldt (f.eks. ved hjælp af videokamera(er), en mikrofon osv.).

3. Prøvningsudstyr

3.1. Prøvningsudstyret består af et referencejordplan (et skærmet rum er ikke påkrævet), en spændingsimpulsgenerator og et tilkoblingsnetværk/frakoblingsnetværk (CDN).

3.2. Spændingsimpulsgeneratoren skal opfylde betingelserne i punkt 6.1 i IEC 61000-4-5.

3.3. Tilkoblingsnetværket/frakoblingsnetværket skal opfylde betingelserne i punkt 6.3 i IEC 61000-4-5.

4. Prøveopstilling

4.1. Opstillingen af den elektriske/elektroniske enhed er baseret på opstillingen i punkt 7.2 i IEC 61000-4-5.

4.2. Den elektriske/elektroniske enhed placeres direkte på jordplanet.

4.3. Den tekniske tjeneste foretager prøvningen som foreskrevet i punkt 7.16.2.1 i dette regulativ.

Alternativt kan den tekniske tjeneste, såfremt fabrikanten leverer målinger fra et prøvningslaboratorium, som er godkendt efter de relevante dele af ISO 17025 og anerkendt af den typegodkendende myndighed, vælge ikke at foretage prøvningen til efterprøvning af, at den elektriske/elektroniske enhed opfylder kravene i dette bilag.

5. Tilvejebringelse af det påkrævede prøvningsomfang

5.1. Fremgangsmåde ved prøvning

5.1.1. Prøvningsmetoden i henhold til IEC 61000-4-5 skal anvendes til etablere det påkrævede prøvningsomfang.

5.1.2. Prøvningsfase

Den elektriske/elektroniske enhed placeres direkte på jordplanet. Den elektriske/elektroniske enhed påføres den elektriske spændingsimpuls ved vekselstrømsledningerne/jævnstrømsledningerne mellem hver ledning og jord og mellem ledningerne ved hjælp af CDN som beskrevet i figur 1-4 i tillæg 1 til dette bilag.

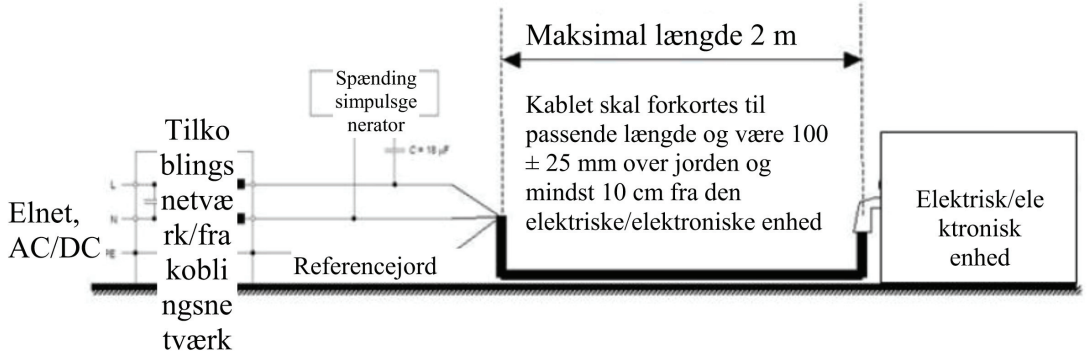
Prøveopstillingen anføres i prøvningsrapporten.

Bilag 22 – Tillæg 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet«

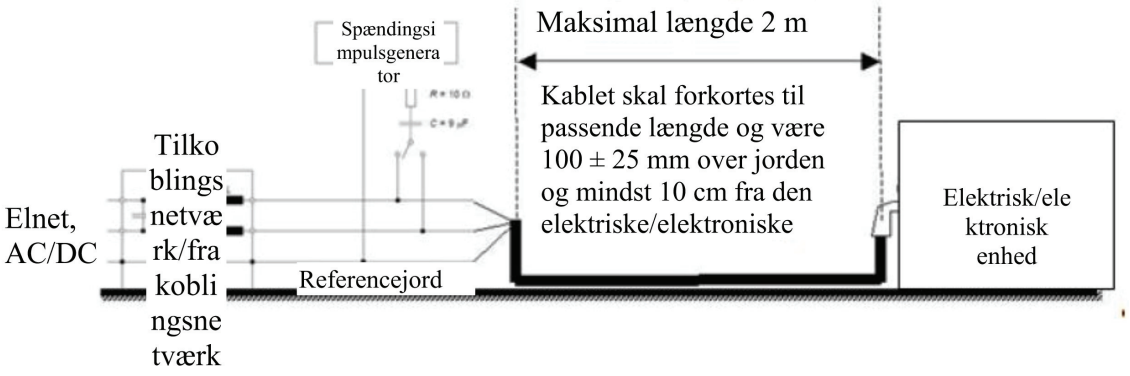
Figur 1

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« - Kobling mellem (enkeltfasede) vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger



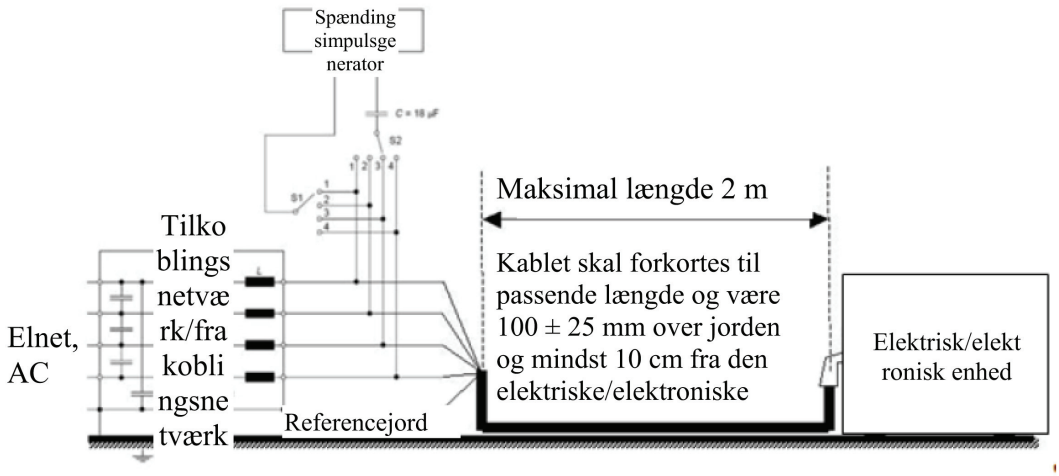
Figur 2

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« - Kobling mellem hver ledning og jord for (enkeltfasede) vekselstrøms- eller jævnstrømsledninger



Figur 3

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« - Kobling mellem (trefasede) vekselstrømsledninger



Figur 4

Elektrisk/elektronisk enhed i konfigurationen »REESS-ladetilstand tilkoblet elnettet« - Kobling mellem hver ledning og jord for (trefasede) vekselstrømsledninger

