II

(Icke-lagstiftningsakter)

AKTER SOM ANTAS AV ORGAN SOM INRÄTTATS GENOM INTERNATIONELLA AVTAL

Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Denna föreskrifts status och ikraftträdandedag bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på

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

FN-föreskrift nr 10 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet [2022/2263]

Inbegripet all giltig text till och med:

Supplement 1 till ändringsserie 06 – dag för ikraftträdande: 25 september 2020

INNEHÅLL

Föreskrift

1. Tillämpningsområde

2. Definitioner

3. Ansökan om godkännande

4. Godkännande

5. Märkningar

6. Specifikation i andra konfigurationer än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

7. Ytterligare specifikationer i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

8. Ändring eller utökning av typgodkännande för fordonstyp efter tillägg eller ersättning av elektrisk/elektronisk underenhet (ESA)

9. Produktionsöverensstämmelse

10. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

11. Slutgiltigt upphörande av produktionen

12. Ändring och utökning av typgodkännande av ett fordon eller en elektrisk/elektronisk underenhet

13 Övergångsbestämmelser

14. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som utför godkännandeprovningar

Tillägg 1 – Förteckning över standarder som avses i denna föreskrift

Tillägg 2 – Fordonsreferensgränser för bredband – Avstånd mellan antenn och fordon: 10 m

Tillägg 3 – Fordonsreferensgränser för bredband – Avstånd mellan antenn och fordon: 3 m

Tillägg 4 – Fordonsreferensgränser för smalband – Avstånd mellan antenn och fordon: 10 m

Tillägg 5 – Fordonsreferensgränser för smalband – Avstånd mellan antenn och fordon: 3 m

Tillägg 6 – Elektrisk/elektronisk underenhet – Referensgränser för bredband

Tillägg 7 – Elektrisk/elektronisk underenhet – Referensgränser för smalband

Tillägg 8 – Konstgjort högspänningsnätverk

Bilagor

1. Exempel på godkännandemärken

2A. Informationsdokument för typgodkännande av ett fordon med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet

2B. Informationsdokument för typgodkännande av en elektrisk/elektronisk underenhet med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet

3A. Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en typ av fordon/komponent/separat teknisk enhet enligt föreskrift nr 10

3B. Meddelande om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande eller om slutgiltigt upphörande av produktionen av en typ av elektrisk/elektronisk underenhet enligt föreskrift nr 10

4. Mätmetod för elektromagnetisk bredbandsstrålning från fordon

Tillägg 1

5. Mätmetod för elektromagnetisk smalbandsstrålning från fordon

Tillägg 1

6. Provningsmetod för fordons immunitet mot elektromagnetisk strålning

Tillägg 1

7. Mätmetod för elektromagnetisk bredbandsstrålning från elektriska/elektroniska underenheter

Tillägg 1

8. Mätmetod för elektromagnetisk smalbandsstrålning från elektriska/elektroniska underenheter

9. Provningsmetoder för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot elektromagnetisk strålning

Tillägg 1

Tillägg 2 – Typiska mått för cell i tvärgående elektromagnetiskt läge

Tillägg 3 – Provning i absorptionskammare

Tillägg 4 – Provning med masströmsinducering

10. Provningsmetoder för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot och utstrålning av transienter

11. Provningsmetoder för övertoner som alstras i växelströmsledningar från fordon

Tillägg 1

12. Provningsmetoder för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i växelströmsledningar från fordon

Tillägg 1

13. Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från fordon

Tillägg 1

14. Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på nätverks- och telekommunikationsåtkomst från fordon

Tillägg 1

15. Provningsmetod för fordons immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar

Tillägg 1

16. Provningsmetod för fordons immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

Tillägg 1 – Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

17. Provningsmetoder för övertoner som alstras i växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

Tillägg 1

18. Provningsmetoder för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

Tillägg 1

19. Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

Tillägg 1

20. Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på nätverks- och telekommunikationsåtkomst från elektriska/elektroniska underenheter

Tillägg 1

21. Provningsmetod för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar

Tillägg 1

22. Provningsmetod för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

Tillägg 1 – Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

1. Tillämpningsområde

Denna föreskrift gäller följande:

1.1 Fordon av kategorierna L, M, N, O, T, R och S [1] med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet.

1.2 Komponenter och separata tekniska enheter som ska monteras i dessa fordon med de begränsningar som anges i punkt 3.2.1 med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet.

1.3 Den omfattar följande:

a) Krav avseende immuniteten mot utstrålade och ledningsbundna störningar hos funktioner som har betydelse för den direkta kontrollen över fordonet, för skyddet för förare, passagerare och andra trafikanter samt för störningar som kan vilseleda föraren eller andra trafikanter, avseende fordonets databussfunktion och för störningar som kan påverka data som är obligatoriska i fordon.

b) Krav avseende kontrollen av oönskad utstrålad och ledningsbunden strålning till skydd för den avsedda användningen av elektrisk eller elektronisk utrustning i det egna eller andra närbelägna fordon eller i närheten, samt kontrollen av störningar från tillbehör som får eftermonteras i fordonet.

c) Ytterligare krav för fordon och elektriska/elektroniska underenheter med kopplingssystem för laddning av uppladdningsbara energilagringssystem avseende kontroll av strålning och immunitet mot denna koppling mellan fordonet och strömförsörjningsnätet.

[1] Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2.

2. Definitioner

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *elektromagnetisk kompatibilitet*: förmågan hos fordon, komponenter eller separata tekniska enheter att fungera tillfredsställande i elektromagnetisk miljö utan att tillföra oacceptabla elektromagnetiska störningar till någon del av denna miljö.

2.2 *elektromagnetisk störning*: alla typer av elektromagnetiska fenomen som kan försämra prestanda hos fordon, komponenter, separata tekniska enheter eller andra anordningar, utrustningsenheter eller system som drivs i närheten av ett fordon. En elektromagnetisk störning kan vara elektromagnetiskt brus, en oönskad signal eller en förändring i själva överföringsmediet.

2.3 *elektromagnetisk immunitet*: förmågan hos fordon, komponenter eller separata tekniska enheter att fungera utan försämrad prestanda i närvaro av (specifika) elektromagnetiska störningar, vilket omfattar önskade radiosignaler från radiosändare eller utstrålad strålning inom bandgränserna från apparater för industriellt, vetenskapligt och medicinskt bruk, inne i eller utanför fordonet.

2.4 *elektromagnetisk miljö*: samtliga elektromagnetiska fenomen som förekommer på en given plats.

2.5 *bredbandsstrålning*: strålning med en större bandbredd än bandbredden för en särskild mätutrustning eller mottagare (Internationella specialkommittén för radiostörningar (CISPR) 25).

2.6 *smalbandsstrålning*: strålning med en mindre bandbredd än bandbredden för en särskild mätutrustning eller mottagare (CISPR 25).

2.7 *elektriskt/elektroniskt system*: en eller flera elektriska och/eller elektroniska anordningar eller uppsättningar av anordningar tillsammans med alla slag av tillhörande elektriska förbindelser, som utgör en del av ett fordon men inte är avsett att typgodkännas separat från fordonet.

2.8 *elektrisk/elektronisk underenhet* (ESA): elektrisk och/eller elektronisk anordning eller uppsättning av anordningar avsedd att utgöra en del av ett fordon, tillsammans med alla slag av tillhörande elektriska förbindelser och ledningar, som utför en eller flera särskilda funktioner. En elektrisk/elektronisk underenhet får godkännas på begäran av en tillverkare eller dennes behöriga ombud som antingen en komponent eller en separat teknisk enhet.

2.9 *fordonstyp*: i samband med elektromagnetisk kompatibilitet alla fordon som inte skiljer sig väsentligt vad avser

2.9.1 den övergripande storleken och formen på motorutrymmet,

2.9.2 installationen av de elektriska och/eller elektroniska komponenterna i allmänhet samt dragningen av ledningar i allmänhet,

2.9.3 råmaterialet som kaross eller stomme är byggda av (till exempel stål, aluminium eller glasfiber). Förekomsten av paneler i olika material ändrar inte fordonstypen förutsatt att råmaterialet i karossen är oförändrat. Sådana variationer ska emellertid anmälas.

2.10 *typ av elektrisk/elektronisk underenhet*: i samband med elektromagnetisk kompatibilitet alla elektriska/elektroniska underenheter som inte skiljer sig väsentligt vad avser

2.10.1 den funktion som den elektriska/elektroniska underenheten utför,

2.10.2 installationen av elektriska och/eller elektroniska komponenter i allmänhet, om tillämpligt.

2.11 *fordonskablage*: kablar för matningsspänning, bussystem (t.ex. CAN), signaler eller aktiv antenn, som installeras av fordonstillverkaren.

2.12 *immunitetsrelaterade funktioner*: följande funktioner (denna förteckning är inte uttömmande och ska anpassas till den tekniska utvecklingen av fordon/teknik):

a) Funktioner med betydelse för den direkta kontrollen över fordonet:

i) Genom försämring eller förändring av t.ex. motor, växel, broms, fjädring, aktiv styrning, hastighetsbegränsande anordningar.

ii) Genom påverkan av förarens position, t.ex. sätets eller rattens position.

iii) Genom påverkan av förarens sikt, t.ex. halvljus, vindrute- torkare, system för indirekt sikt, system för detektion av döda vinklar.

b) Funktioner med betydelse för skyddet för förare, passagerare och andra trafikanter,

i) t.ex. system för krockkuddar och fasthållningsanordningar, samt nödsamtalssystem.

c) Funktioner som när de störs vilseleder föraren eller andra trafikanter:

i) Optiska störningar: felaktig drift av t.ex. körriktningsvisare, stopplyktor, breddmarkeringslyktor, bakre positionslykta, ljusskenor för nödsystem, felaktig information från de varningsindikatorer, lampor eller bildskärmar med anknytning till funktionerna i leden a eller b som finns i förarens direkta synfält.

ii) Akustiska störningar: felaktig funktion hos t.ex. stöldskydds- larm, signalhorn.

d) Funktioner med betydelse för fordonets databussfunktion:

i) Genom att blockera dataöverföringen i fordonets databussystem som används för att överföra de data som krävs för att säkerställa andra immunitetsrelaterade funktioners korrekta funktion.

e) Funktioner som när de störs inverkar på data som är obligatoriska i fordon: t.ex. färdskrivare, vägmätare.

f) Funktion med betydelse för laddningen vid koppling till strömförsörjningsnätet:

i) Vid fordonsprovningar: genom att leda till oväntad fordonsrörelse.

ii) Vid provningar av elektriska/elektroniska underenheter: genom att leda till felaktiga laddningsförhållanden (t.ex. överström, överspänning).

2.13 *uppladdningsbart energilagringssystem*: uppladdningsbart system för lagring av energi som tillhandahåller elektrisk energi för framdrivningen av ett fordon.

2.14 *kopplingssystem för laddning av uppladdningsbart energilagringssystem*: en elektrisk krets som är installerad i fordonet och som används för att ladda ett uppladdningsbart energilagringssystem.

2.15 *uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet*: fordonets och/eller laddningssystemets normala laddningsdriftsläge.

2.16 *laddningsläge 1*: laddningsläge enligt definitionen i underavsnitt 6.2.1 i IEC 61851-1 där fordonet är direkt anslutet till elnätet (växelström) utan någon kommunikation mellan fordonet och laddningsstationen och utan några extra pilot- eller hjälpkontakter. I en del länder kan laddningsläge 1 vara förbjudet eller kräva särskilda försiktighetsåtgärder.

2.17 *laddningsläge 2*: laddningsläge enligt definitionen i underavsnitt 6.2.2 i IEC 61851-1 där fordonet är anslutet till elnätet (växelström) med hjälp av laddningskablage, däribland en box med försörjningsutrustning för elfordon (EVSE-box) som tillhandahåller kontrollpilotsignalering mellan fordonet och EVSE-boxen samt personskydd mot elstötar. I en del länder måste särskilda begränsningar tillämpas för laddningsläge 2. Det finns ingen kommunikation mellan fordonet och strömförsörjningsnätet för växelström (elnätet).

2.18 *laddningsläge 3*: laddningsläge enligt definitionen i underavsnitt 6.2.3 i IEC 61851-1 där fordonet är anslutet till en EVSE-box (t.ex. en laddningsstation eller väggbox) som tillhandahåller växelström till fordonet med kommunikation mellan fordonet och laddningsstationen (via signal-/kontrolledningar och/eller via trådbundna nätverksledningar).

2.19 *laddningsläge 4*: laddningsläge enligt definitionen i underavsnitt 6.2.4 i IEC 61851-1 där fordonet är anslutet till en EVSE-box som tillhandahåller likström till fordonet (med en extern laddare) med kommunikation mellan fordonet och laddningsstationen (via signal-/kontrolledningar och/eller via trådbundna nätverksledningar).

2.20 *signal-/kontrollport*: port avsedd för sammankoppling av komponenterna i en elektrisk/elektronisk underenhet, eller mellan en elektrisk/elektronisk underenhet och lokal tillsatsutrustning, och som används i enlighet med relevanta funktionsmässiga specifikationer (t.ex. rörande den maximala längden kabel som är ansluten till den). Exempel är RS-232, Universal Serial Bus (USB), High-Definition Multimedia Interface (HDMI), IEEE Standard 1394 (”Firewire”). För fordon i laddningsläge inkluderar detta kontrollpilotsignal, PLC-teknik som används på kontrollpilotsignalledningen, CAN.

2.21 *trådbunden nätverksport*: port för anslutning av röst-, data- och signalöverföring som är avsedd att sammankoppla mycket utspridda system genom direkt anslutning till ett kommunikationsnät med en eller flera användare. Exempel på dessa är CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN och liknande nätverk. Dessa portar kan stödja avskärmade eller ej avskärmade kablar och kan även överföra växel- eller likström om detta är en integrerad del av telekommunikationsspecifikationen.

2.22 *asymmetriskt konstgjort nätverk*: nätverk som används för mätning (eller inducering) av asymmetriska (gemensam mod-) spänningar i oskärmade ledningar för symmetriska signaler (t.ex. telekommunikation) samtidigt som symmetriska (differentiell mod-) signaler avvisas. Ett sådant nätverk ansluts till kommunikations-/signalledningarna hos ett fordon i laddningsläge för att ge en specifik lastimpedans och/eller en avkoppling (t.ex. mellan kommunikationsledningar/signalledningar och elnätet). Asymmetriska konstgjorda nätverk används även i denna föreskrift för symmetriska ledningar.

2.23 *konstgjort laddningsnätverk för likström*: ett nätverk som är anslutet till en högspänningsledning för likström hos ett fordon i laddningsläge och som i ett givet frekvensområde ger en specificerad lastimpedans, och som kan isolera fordonet från högspänningsladdningsstationen för likström i det frekvensområdet.

2.24 *ekvivalentnät*: ger en definierad impedans till den elektriska/elektroniska underenheten vid radiofrekvenser, kopplar störningsspänningen till mätmottagaren och kopplar av provningskretsen från elnätet. Det finns två grundläggande typer av ekvivalentnät, V-nätverket (V-ekvivalentnät) som kopplar ihop de osymmetriska spänningarna, och deltanätverket som separat kopplar ihop symmetriska och asymmetriska spänningar. Termerna linjeimpedans-stabiliserande nätverk (LISN) och V-ekvivalentnät används synonymt. Ett nätverk som är kopplat till elnätet för fordonet i laddningsläge och som, i ett givet frekvensområde, ger en specificerad lastimpedans och isolerar fordonet från elnätet i det frekvensområdet.

2.25 *mätplats utomhus* (OTS): mätplats som liknar en öppen mätplats enligt beskrivningen i CISPR 16, men där inget jordplan krävs och det finns storleksmässiga skillnader.

3. Ansökan om godkännande

3.1 Godkännande av fordonstyp

3.1.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet ska lämnas in av fordonstillverkaren.

3.1.2 En mall för informationsdokumentet finns i bilaga 2A.

3.1.3 Fordonstillverkaren ska göra en förteckning som beskriver fordonets alla väsentliga elektriska/elektroniska system eller elektriska/elektroniska underenheter, karossutformningar, variationer av karossmaterial, dragningar av ledningar i allmänhet, motorvariationer, vänster- och högerstyrda versioner och hjulbasversioner. Väsentliga elektriska/elektroniska system eller elektriska/elektroniska underenheter är sådana som kan avge betydande bred- eller smalbandsstrålning och/eller de som har betydelse för fordonets immunitetsrelaterade funktioner (se punkt 2.12) och sådana som utgör kopplingssystem för laddning av ett uppladdningsbart energilagringssystem.

3.1.4 Ett representativt fordon av den typ som ska godkännas ska väljas ut från denna förteckning genom överenskommelse mellan tillverkaren och typgodkännandemyndigheten. Valet av fordon ska vara grundat på de elektriska/elektroniska system som tillverkaren erbjuder. Ett eller flera fordon får väljas ur denna förteckning om tillverkaren och typgodkännandemyndigheten kommer överens om att inkludera olika elektriska/elektroniska system som sannolikt väsentligt kan påverka fordonets elektromagnetiska kompatibilitet i jämförelse med det första representativa fordonet.

3.1.5 Valet av fordon i överensstämmelse med punkt 3.1.4 ska begränsas till kombinationer av fordon och elektriska/elektroniska system som är avsedda att faktiskt produceras.

3.1.6 Tillverkaren får komplettera ansökan med en rapport om de provningar som har utförts. All sådan information får användas av typgodkännandemyndigheten för att utfärda meddelandeformuläret för typgodkännande.

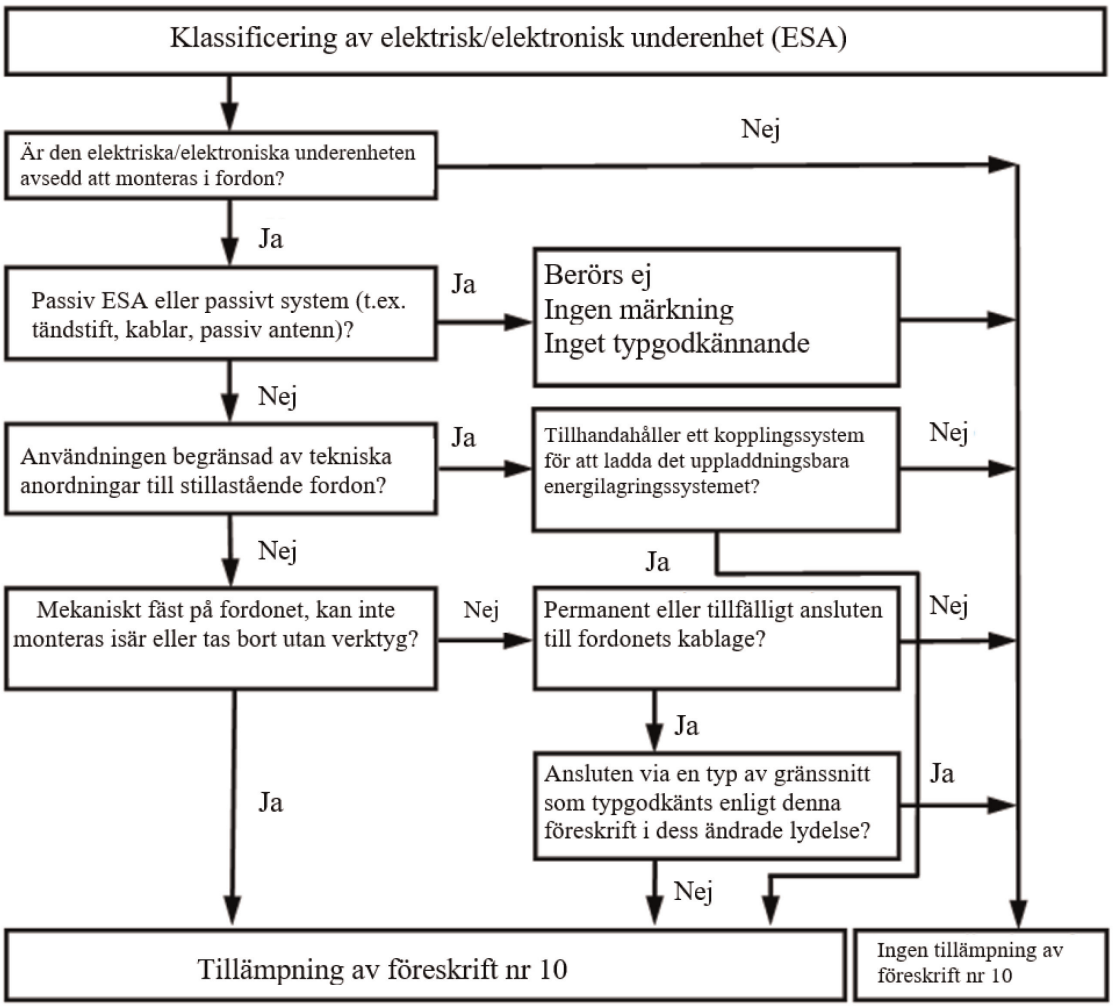
3.1.7 Om den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningen själv utför provningen, ska ett fordon representativt för den typ som ska godkännas enligt punkt 3.1.4 tillhandahållas.

3.1.8 För fordon av kategorierna L_6, L_7, M, N, O, T, R och S ska fordonstillverkaren tillhandahålla en redogörelse för frekvensband, effektnivåer, antennlägen och installationsföreskrifter för installationen av radiosändare, även om fordonet inte är utrustat med radiosändare vid typgodkännandet, och denna redogörelse ska antecknas i informationsdokumentet (t.ex. under punkt 63, bilaga 2A). Redogörelsen bör omfatta alla mobilradiotjänster som normalt används i fordon. Denna information ska göras allmänt tillgänglig efter typgodkännandet.

Fordonstillverkare ska styrka att fordonens prestanda inte påverkas negativt om sådana sändare installeras.

3.2 Typgodkännande för elektrisk/elektronisk underenhet

3.2.1 Tillämpligheten av denna föreskrift på elektriska/elektroniska underenheter:



3.2.2 Ansökan om godkännande av en typ av elektrisk/elektronisk underenhet med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet ska lämnas in av fordonstillverkaren eller den elektriska/elektroniska underenhetens tillverkare.

3.2.3 En mall för informationsdokumentet finns i bilaga 2B.

3.2.4 Tillverkaren får komplettera ansökan med en rapport om de provningar som har utförts. All sådan information får användas av typgodkännandemyndigheten för att utfärda meddelandeformuläret för typgodkännande.

3.2.5 Om den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningen själv utför provningen, ska ett provexemplar av den elektriska/elektroniska underenhet som är representativ för den typ som ska godkännas tillhandahållas, om nödvändigt efter samråd med tillverkaren om t.ex. möjliga variationer av utformningen, antal komponenter och antal givare. Om den tekniska tjänsten anser det nödvändigt, får den välja ytterligare ett provexemplar.

3.2.6 Provexemplaren ska tydligt och outplånligt märkas med tillverkarens handelsnamn eller varumärke och typbeteckning.

3.2.7 Om tillämpligt bör alla restriktioner för användningen anges. Alla sådana restriktioner ska inkluderas i bilagorna 2B och/eller 3B.

3.2.8 Elektriska/elektroniska underenheter som släpps ut på marknaden som reservdelar behöver inget typgodkännande om de är synligt märkta som en reservdel med ett identifikationsnummer och är identiska med samt kommer från samma tillverkare som motsvarande del av originalutrustningen till ett redan typgodkänt fordon.

3.2.9 Komponenter som säljs som utrustning för eftermontering och är avsedda för montering i motorfordon behöver inget typgodkännande, om de inte har betydelse för immunitetsrelaterade funktioner (se punkt 2.12). I sådant fall ska tillverkaren utfärda en försäkran om att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna föreskrift, och särskilt de gränsvärden som fastställs i punkterna 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 och 6.9 i denna föreskrift.

3.2.10 I de fall en elektrisk/elektronisk underenhet utgör (en del av) en ljuskälla ska sökanden

a) ange det godkännandenummer som beviljats den elektriska/elektroniska underenheten enligt föreskrift nr 37, 99 eller 128

eller

b) tillhandahålla en provningsrapport från en teknisk tjänst som utsetts av typgodkännandemyndigheten med angivelse om att denna elektriska/elektroniska underenhet inte är mekaniskt utbytbar mot någon annan ljuskälla enligt föreskrift nr 37, 99 eller 128.

4. Godkännande

4.1 Förfaranden för typgodkännande

4.1.1 Typgodkännande av ett fordon

Fordonstillverkaren får själv välja mellan följande alternativa förfaranden för typgodkännande av ett fordon.

4.1.1.1 Godkännande av en installation i fordon

Genom att följa bestämmelserna i punkt 6 och, om tillämpligt, punkt 7 i dessa förskrifter får en installation i fordon typgodkännas direkt. Om fordonstillverkaren väljer detta förfarande behövs ingen separat provning av de elektriska/elektroniska systemen eller de elektriska/elektroniska underenheterna.

4.1.1.2 Godkännande av en fordonstyp genom provning av individuella elektriska/elektroniska underenheter

En fordonstillverkare får erhålla godkännande av ett fordon genom att visa för typgodkännandemyndigheten att alla väsentliga (se punkt 3.1.3 i denna föreskrift) elektriska/elektroniska system eller elektriska/elektroniska underenheter har blivit godkända enligt denna föreskrift och har installerats enligt de eventuella villkor som fastställts.

4.1.1.3 En tillverkare får erhålla godkännande enligt denna föreskrift om fordonet inte har någon utrustning av den typ som ska genomgå provningar av immunitet eller strålning. Sådana godkännanden kräver inga provningar.

4.1.2 Typgodkännande av en elektrisk/elektronisk underenhet

Typgodkännande får utfärdas för en elektrisk/elektronisk underenhet som antingen kan vara monterad i alla typer av fordon (godkännande som komponent) eller i en specifik fordonstyp (fordonstyper) som begärts av tillverkaren av den elektriska/elektroniska underenheten (godkännande som separat teknisk enhet).

4.1.3 Elektriska/elektroniska underenheter, som är avsedda som radiosändare och som inte har fått typgodkännande i samband med en fordonstillverkare, ska förses med lämpliga monteringsanvisningar.

4.2 Beviljande av typgodkännande

4.2.1 Fordon

4.2.1.1 Om det representativa fordonet uppfyller kraven i punkt 6 och, om tillämpligt, punkt 7 i denna föreskrift ska typgodkännande beviljas.

4.2.1.2 En mall för ett meddelandeformulär för typgodkännande finns i bilaga 3A.

4.2.2 Elektrisk/elektronisk underenhet

4.2.2.1 Om den representativa elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i punkt 6 och, om tillämpligt, punkt 7 i denna föreskrift ska typgodkännande beviljas.

4.2.2.2 En mall för ett meddelandeformulär för typgodkännande finns i bilaga 3B.

4.2.3 För att upprätta de meddelandeformulär som avses i punkt 4.2.1.2 eller 4.2.2.2 får typgodkännandemyndigheten i den part i överenskommelsen som beviljar godkännandet använda sig av rapporter som är färdigställda eller godkända av ett erkänt laboratorium eller enligt bestämmelserna i denna föreskrift.

4.2.4 I de fall en elektrisk/elektronisk underenhet utgör (en del av) en ljuskälla och dokumentationen enligt punkt 3.2.10 saknas, får ett godkännande av denna elektriska/elektroniska underenhet enligt föreskrift nr 10 inte beviljas.

4.3 Ett meddelande om beviljat eller ej beviljat godkännande av en typ av fordon eller elektrisk/elektronisk underenhet enligt denna föreskrift ska lämnas till de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallen i bilaga 3A eller 3B till denna föreskrift, åtföljt av fotografier och/eller diagram eller ritningar i lämplig skala som sökanden tillhandahåller i ett format som inte är större än A4 (210 × 297 mm) eller vikt till det formatet.

5. Märkningar

5.1 Ett godkännandenummer ska tilldelas varje godkänd fordonstyp eller typ av elektrisk/elektronisk underenhet. De första två siffrorna (för närvarande 06) ska ange serienumret på den senaste betydande tekniska ändring som gjorts av föreskriften vid datumet för typgodkännandet. En och samma part i överenskommelsen får inte tilldela en annan typ av fordon eller elektrisk/elektronisk underenhet samma godkännandenummer.

5.2 Förekomst av märkningar

5.2.1 Fordon

Varje fordon som överensstämmer med en typ som godkänts enligt denna föreskrift ska vara märkt med ett godkännandemärke enligt beskrivningen i punkt 5.3.

5.2.2 Underenheter

Varje elektrisk/elektronisk underenhet som överensstämmer med en typ som godkänts enligt denna föreskrift ska vara märkt med ett godkännandemärke enligt beskrivningen i punkt 5.3.

Märkning krävs inte för elektriska/elektroniska system som är inbyggda i fordon typgodkända som enheter.

5.3 Varje fordon som överensstämmer med en typ som godkänts enligt denna föreskrift ska på ett väl synligt och lättåtkomligt ställe som anges i meddelandeformuläret vara märkt med ett internationellt godkännandemärke. Detta godkännandemärke ska bestå av följande:

5.3.1 En cirkel som omger bokstaven ”E”, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([2]).

([2]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.3.2 Numret på denna föreskrift följt av bokstaven ”R”, ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 5.3.1.

5.4 I bilaga 1 till denna föreskrift ges exempel på typgodkännandemärkenas utformning.

5.5 Märkningar enligt punkt 5.3 på elektriska/elektroniska underenheter behöver inte vara synliga när den elektriska/elektroniska underenheten installeras i ett fordon.

6. Specifikation i andra konfigurationer än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

6.1 Allmänna specifikationer

6.1.1 Ett fordon och dess elektriska/elektroniska system eller elektriska/elektroniska underenheter ska vara utformade, konstruerade och monterade på ett sådant sätt att fordonet vid normalt bruk uppfyller kraven i denna föreskrift.

6.1.1.1 Ett fordon ska provas med avseende på utstrålad strålning och immunitet mot utstrålade störningar. Inga provningar med avseende på ledningsbunden strålning eller immunitet mot ledningsbundna störningar krävs för typgodkännande av fordonet.

6.1.1.2 Elektriska/elektroniska underenheter ska provas med avseende på utstrålad och ledningsbunden strålning samt immunitet mot utstrålade och ledningsbundna störningar.

6.1.2 Före provningen ska den tekniska tjänsten tillsammans med tillverkaren utarbeta en provningsplan som minst ska innehålla driftsläge, stimulerade funktioner, kontrollerade funktioner, kriterier för godkännande/underkännande och avsedd strålning.

6.2 Specifikationer för elektromagnetisk bredbandsstrålning från fordon

6.2.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 4. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

6.2.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: bredband

6.2.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 4 med ett avstånd från fordon till antenn på 10,0 ± 0,2 m ska gränsvärdet vara 32 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz och 32–43 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 2 till denna föreskrift. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 43 dB mikrovolt/m.

6.2.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 4 med ett avstånd från fordon till antenn på 3,0 ± 0,05 m ska gränsvärdet vara 42 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz och 42–53 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 3 till denna föreskrift. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 53 dB mikrovolt/m.

6.2.2.3 För det fordon som representerar sin fordonstyp ska de uppmätta värdena uttryckta i dB mikrovolt/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

6.3 Specifikationer för elektromagnetisk smalbandsstrålning från fordon

6.3.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 5. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

6.3.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: smalband

6.3.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 5 med ett avstånd från fordon till antenn på 10,0 ± 0,2 m ska gränsvärdet vara 28 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–230 MHz och 35 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 230–1 000 MHz.

6.3.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 5 med ett avstånd från fordon till antenn på 3,0 ± 0,05 m ska gränsvärdet vara 38 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–230 MHz och 45 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 230–1 000 MHz.

6.3.2.3 För det fordon som representerar sin fordonstyp ska de uppmätta värdena uttryckta i dB mikrovolt/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

6.3.2.4 Utan hinder av de gränsvärden som fastställs i punkterna 6.3.2.1, 6.3.2.2 och 6.3.2.3 i denna föreskrift och om, under det första steg som beskrivs i punkt 1.3 i bilaga 5, den signalstyrka som uppmäts vid ett fordons radioantenn är mindre än 20 dB mikrovolt i frekvensbandet 76–108 MHz mätt med en medelvärdesdetektor, ska detta fordon anses uppfylla gränsvärdena för smalbandsstrålning och inga fler provningar ska krävas.

6.4 Specifikationer för fordons immunitet mot elektromagnetisk strålning

6.4.1 Provningsmetod

Immuniteten mot elektromagnetisk strålning för det fordon som representerar sin fordonstyp ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 6.

6.4.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: immunitet

6.4.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 6, ska fältstyrkan vara 30 volt/m effektivvärde (kvadratiskt medelvärde) i över 90 % av frekvensbandet 20–2 000 MHz och minst 25 volt/m effektivvärde i hela frekvensbandet 20–2 000 MHz.

6.4.2.2 Det fordon som representerar sin fordonstyp ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 6 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.1 i bilaga 6.

6.5 Specifikationer för elektromagnetiska bredbandsstörningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter

6.5.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 7.

6.5.2 Elektrisk/elektronisk underenhets gränsvärden för typgodkännande: bredband

6.5.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 7, ska gränsvärdena vara 62–52 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz, varvid gränsvärdet ska minska logaritmiskt vid frekvenser över 30 MHz, och 52–63 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 6 till denna föreskrift. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 63 dB mikrovolt/m.

6.5.2.2 För den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska de uppmätta värdena uttryckta i dB mikrovolt/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

6.6 Specifikationer för elektromagnetiska smalbandsstörningar alstrade av elektriska/elektroniska underenheter

6.6.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 8.

6.6.2 Elektrisk/elektronisk underenhets gränsvärden för typgodkännande: smalband

6.6.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 8, ska gränsvärdena vara 52–42 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz, varvid gränsvärdet ska minska logaritmiskt vid frekvenser över 30 MHz, och 42–53 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 7. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 53 dB mikrovolt/m.

6.6.2.2 För den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska de uppmätta värdena uttryckta i dB mikrovolt/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

6.7 Specifikationer för transienta ledningsbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter längs 12/24 volts matningsledningar

6.7.1 Provningsmetod

Strålningen från den elektriska/elektroniska underenhet som är representativ för sin typ ska provas genom den eller de metoder enligt ISO 7637-2 såsom beskrivs i bilaga 10 med de nivåer som anges i tabell 1.

Tabell 1

Högsta tillåtna pulsamplitud

	Högsta tillåtna pulsamplitud för	
Pulsamplitudens polaritet	Fordon med 12 V system	Fordon med 24 V system
Positiv	+75 V	+150 V
Negativ	−100 V	−450 V

6.8 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot elektromagnetisk strålning

6.8.1 Provningsmetoder

Immuniteten mot elektromagnetisk strålning för den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska provas med den eller de metoder som valts bland de som beskrivs i bilaga 9.

6.8.2 Gränsvärden för typgodkännande för elektriska/elektroniska underenheter: immunitet

6.8.2.1 Om provningar utförs med de metoder som beskrivs i bilaga 9, ska provningsnivån för immunitet vara 60 volt/m effektivvärde (rms-värde) för metoden med 150 mm stripline, 15 volt/m effektivvärde för metoden med 800 mm stripline, 75 volt/m effektivvärde för metoden med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge, 60 mA effektivvärde för metoden med masströmsinducering och 30 volt/m effektivvärde för frifältsmetod i över 90 % av frekvensbandet 20–2 000 MHz, och minst 50 volt/m effektivvärde för metoden med 150 mm stripline, 12,5 volt/m effektivvärde för provningsmetoden med 800 mm stripline, 62,5 volt/m effektivvärde för metoden med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge, 50 mA effektivvärde för metoden med masströmsinducering och 25 volt/m effektivvärde för frifältsmetod i hela frekvensbandet 20–2 000 MHz.

6.8.2.2 Den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 9 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna.

6.9 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot ledningsbundna transienta störningar längs 12/24 volts matningsledningar

6.9.1 Provningsmetod

Immuniteten för den elektriska/elektroniska underenhet som är representativ för sin typ ska provas genom den eller de metoder enligt ISO 7637-2 såsom beskrivs i bilaga 10 med de provningsnivåer som anges i tabell 2.

Tabell 2

Elektriska/elektroniska underenheters immunitet

Provningspuls nr	Provningsnivå för immunitet	Systemens funktionsstatus	
		Betydelse för immunitetsrelaterade funktioner	Ingen betydelse för immunitetsrelaterade funktioner
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B (för elektrisk/elektronisk underenhet som ska vara i drift under motorstart) C (för övriga elektriska/elektroniska underenheter)	D

6.10 Undantag

6.10.1 Fordon, elektriska/elektroniska system och elektriska/elektroniska underenheter som inte är utrustade med en elektronisk oscillator med en driftsfrekvens större än 9 kHz ska anses uppfylla punkt 6.3.2 eller 6.6.2 och bilagorna 5 och 8.

6.10.2 Fordon som inte har elektriska/elektroniska system med immunitetsrelaterade funktioner behöver inte provas avseende immunitet mot utstrålade störningar och ska anses uppfylla punkt 6.4 och bilaga 6 till denna föreskrift.

6.10.3 Elektriska/elektroniska underenheter utan immunitetsrelaterade funktioner behöver inte provas avseende immunitet mot utstrålade störningar och ska anses uppfylla punkt 6.8 och bilaga 9 till denna föreskrift.

6.10.4 Elektrostatisk urladdning

För fordon utrustade med däck kan fordonskarossen/chassit anses vara en elektriskt isolerad struktur. Väsentliga elektrostatiska krafter som hänför sig till ett fordons yttre miljö inträffar bara under den tidpunkt när någon åkande stiger in i eller ut ur fordonet. Eftersom fordonet är stillastående vid dessa tidpunkter anses inga typgodkännandeprovningar för elektrostatisk urladdning vara nödvändiga.

6.10.5 Transienta ledningsbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter längs 12/24 volts matningsledningar

Elektriska/elektroniska underenheter som inte är ställbara, inte innehåller strömställare eller inte omfattar induktiv belastning behöver inte provas med avseende på transient ledningsbunden strålning och ska anses uppfylla punkt 6.7.

6.10.6 Om mottagarens funktion går förlorad under immunitetsprovningen, när provningssignalen ligger inom den mottagarbandbredd (exkluderade frekvensband) som anges för den specifika radiotjänsten/produkten i den harmoniserade internationella standarden för elektromagnetisk kompatibilitet är detta inte nödvändigtvis ett kriterium för underkännande.

6.10.7 Radiosändare ska provas i sändningsläge. Önskad strålning (t.ex. från radiosändande system) inom den nödvändiga bandbredden och strålning utanför bandgränserna beaktas inte i denna föreskrift. Icke önskad strålning omfattas av denna föreskrift.

6.10.7.1 *Nödvändig bandbredd*: för en given klass av strålning den bredd på frekvensbandet som är precis tillräcklig för att säkra informationsöverföringen med den hastighet och kvalitet som krävs under fastställda förhållanden (artikel 1, nr 1.152 i Internationella teleunionens (ITU) radioreglemente).

6.10.7.2 *Strålning utanför bandgränserna*: strålning på en frekvens eller frekvenser omedelbart utanför den nödvändiga bandbredden som uppstår av moduleringen, men med undantag för icke önskad strålning (artikel 1, nr 1.144 i ITU:s radioreglemente).

6.10.7.3 *icke önskad strålning*: vid varje modulering förekommer oönskade ytterligare signaler. De sammanfattas under begreppet ”icke önskad strålning”. Icke önskad strålning är strålning på en frekvens eller frekvenser som ligger utanför den nödvändiga bandbredden och vars nivå kan reduceras utan inverkan på informationsöverföringen i fråga. Icke önskad strålning omfattar strålning av harmoniska komponenter, parasitisk strålning, intermodulationsprodukter och produkter från frekvensomvandlingen, men med undantag för strålning utanför bandgränserna (artikel 1, nr 1.145 i ITU:s radioreglemente).

7. Ytterligare specifikationer i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

7.1 Allmänna specifikationer

7.1.1 Ett fordon och dess elektriska/elektroniska system eller elektriska/elektroniska underenheter ska vara utformade, konstruerade och monterade på ett sådant sätt att fordonet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet uppfyller kraven i denna föreskrift.

7.1.1.1 Ett fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska provas med avseende på utstrålad och ledningsbunden strålning och immunitet mot utstrålade och ledningsbundna störningar.

7.1.1.2 En elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska provas med avseende på utstrålad och ledningsbunden strålning och immunitet mot utstrålade och ledningsbundna störningar.

7.1.2 Före provningen ska den tekniska tjänsten tillsammans med tillverkaren utarbeta en provningsplan för konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet som minst ska innehålla driftsläge, stimulerade funktioner, kontrollerade funktioner, kriterier för godkännande/underkännande och avsedd strålning.

7.1.3 Ett fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska provas med det laddningskablage som tillverkaren tillhandahåller. Kabeln ska i detta fall typgodkännas som en del av fordonet.

7.1.4 Konstgjorda nätverk

Ett elnät med växelström ska kopplas till fordonet eller den elektriska/elektroniska underenheten genom ett eller flera ekvivalentnät med 50 µH/50 Ω enligt definitionen i tillägg 8, punkt 4.

Ett elnät med likström ska kopplas till fordonet eller den elektriska/elektroniska underenheten genom ett eller flera konstgjorda nätverk för likström med 5 µH/50 Ω enligt definitionen i tillägg 8, punkt 3.

En högspänningsledning ska kopplas till den elektriska/elektroniska underenheten genom ett eller flera konstgjorda högspänningsnätverk med 5 µH/50 Ω enligt definitionen i tillägg 8, punkt 2.

7.2 Specifikationer för elektromagnetisk bredbandsstrålning från fordon

7.2.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 4. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.2.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: bredband

7.2.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 4 med ett avstånd från fordon till antenn på 10,0 ± 0,2 m ska gränsvärdet vara 32 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz och 32–43 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 2. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 43 dB mikrovolt/m.

7.2.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 4 med ett avstånd från fordon till antenn på 3,0 ± 0,05 m ska gränsvärdet vara 42 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 30–75 MHz och 42–53 dB mikrovolt/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 3. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 53 dB mikrovolt/m.

För det fordon som representerar sin fordonstyp ska de uppmätta värdena uttryckta i dB mikrovolt/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

7.3 Specifikationer för övertoner på växelströmsledningar från fordon

7.3.1 Mätmetod

Övertoner på växelströmsledningar som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 11. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.3.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.3.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 11 ska gränsvärdena för matningsström ≤ 16 A per fas vara de som fastställs i IEC 61000-3-2 och anges i tabell 3.

Tabell 3

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström ≤ 16 A per fas)

Överton nummer n	Högsta tillåtna övertonshalt A
Udda övertoner	
3	2,3
5	1,14

Överton nummer n	Högsta tillåtna övertonshalt A
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
15 ≤ n ≤ 39	0,15×15/n
Jämna övertoner	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0,23×8/n

7.3.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 11 ska gränsvärdena för matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas vara de som fastställs i IEC 61000-3-12 och anges i tabellerna 4, 5 och 6.

Tabell 4

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för enfasutrustning eller annan utrustning än balanserad trefasutrustning

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %						Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i den totala harmoniska distorsionen (THD) och den partiella viktade harmoniska distorsionen (PWHD) på samma sätt som udda övertoner.

Linjär interpolation mellan intilliggande värden av en utrustnings kortslutningsförhållande (R_{sce}) är tillåten.

Tabell 5

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för balanserad trefasutrustning

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %				Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %				Högsta tillåtna övertonshalt %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i THD och PWHD på samma sätt som udda övertoner.

Linjär interpolation mellan intilliggande värden av R_{sce} är tillåten.

Tabell 6

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för balanserad trefas-utrustning under vissa fastställda förhållanden

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %				Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i THD och PWHD på samma sätt som udda övertoner.

7.4 Specifikationer för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer från växelströmsledningar från fordon

7.4.1 Mätmetod

Spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer på växelströmsledningar som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 12. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.4.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.4.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 12 ska gränsvärdena för matningsström ≤ 16 A per fas utan särskilda anslutningsvillkor vara de som fastställs i IEC 61000-3-3, punkt 5:

— Värdet på Pst ska inte vara större än 1,0.

— Värdet på Plt ska inte vara större än 0,65.

— Värdet för d(t) under en spänningsändring får inte överstiga 3,3 % i mer än 500 ms.

— Den relativa stationära spänningsförändringen, dc, får inte överstiga 3,3 %.

— Den maximala relativa spänningsförändringen, dmax, får inte överstiga 6 %.

7.4.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 12 ska gränsvärdena för matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas med särskilda anslutningsvillkor vara de som fastställs i IEC 61000-3-11, punkt 5:

— Värdet på Pst ska inte vara större än 1,0.

— Värdet på Plt ska inte vara större än 0,65.

— Värdet för d(t) under en spänningsändring får inte överstiga 3,3 % i mer än 500 ms.

— Den relativa stationära spänningsförändringen, dc, får inte överstiga 3,3 %.

— Den maximala relativa spänningsförändringen, dmax, får inte överstiga 6 %.

7.5 Specifikationer för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från fordon

7.5.1 Mätmetod

Radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 13. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.5.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.5.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 13 ska gränsvärdena för växelströmsledningar vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och som anges i tabell 7.

Tabell 7

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på växelströmsledningar

Frekvens (MHz)	Gränsvärde och detektor
0,15–0,5	66–56 dBµV (kvasitopp) 56–46 dBµV (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)
0,5 till 5	56 dBµV (kvasitopp) 46 dBµV (medelvärde)
5 till 30	60 dBµV (kvasitopp) 50 dBµV (medelvärde)

7.5.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 13 ska gränsvärdena för likströmsledningar vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och som anges i tabell 8.

Tabell 8

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på likströmsledningar

Frekvens (MHz)	Gränsvärde och detektor
0,15–0,5	79 dBµV (kvasitopp) 66 dBµV (medelvärde)
0,5–30	73 dBµV (kvasitopp) 60 dBµV (medelvärde)

7.6 Specifikationer för radiofrekvensbundna störningar på trådbundna nätverksportar från fordon

7.6.1 Mätmetod

Radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport som alstras av det fordon som representerar sin fordonstyp ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 14. Mätmetoden ska specificeras av fordonstillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.6.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.6.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 14 ska gränsvärdena för en trådbunden nätverksport vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och anges i tabell 9.

Tabell 9

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport

Frekvens (MHz)	Gränsvärden för spänning (detektor)	Gränsvärden för ström (detektor)
0,15–0,5	84–74 dBµV (kvasitopp) 74–64 dBµV (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)	40–30 dBµA (kvasitopp) 30–20 dBµA (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)
0,5–30	74 dBµV (kvasitopp) 64 dBµV (medelvärde)	30 dBµV (kvasitopp) 20 dBµV (medelvärde)

7.7 Specifikationer för fordons immunitet mot elektromagnetisk strålning

7.7.1 Provningsmetod

Immuniteten mot elektromagnetisk strålning för det fordon som representerar sin fordonstyp ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 6.

7.7.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: immunitet

7.7.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 6, ska fältstyrkan vara 30 volt/m effektivvärde (kvadratiskt medelvärde) i över 90 % av frekvensbandet 20–2 000 MHz och minst 25 volt/m effektivvärde i hela frekvensbandet 20–2 000 MHz.

7.7.2.2 Det fordon som representerar sin fordonstyp ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 6 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.2 i bilaga 6.

7.8 Specifikationer för fordons immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar

7.8.1 Provningsmetod

7.8.1.1 Immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar för det fordon som representerar sin fordonstyp ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 15.

7.8.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: immunitet

7.8.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 15 ska provningsnivåerna för immunitet vara följande: ±2 kV provspänning i öppen krets med en stigtid (Tr) på 5 ns och en hålltid (Th) på 50 ns och en repetitionsfrekvens på 5 kHz i minst 1 minut.

7.8.2.2 Det fordon som representerar sin fordonstyp ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 15 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.2 i bilaga 6.

7.9 Specifikationer för fordons immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

7.9.1 Provningsmetod

7.9.1.1 Immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar för det fordon som representerar sin typ ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 16.

7.9.2 Fordonsgränsvärden för typgodkännande: immunitet

7.9.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 16 ska provningsnivåerna för immunitet vara följande:

a) För växelströmsledningar: ±2 kV provspänning i öppen krets mellan ledning och jord och ±1 kV mellan ledningar (puls 1,2 µs/50 µs), med en stigtid (Tr) på 1,2 µs och en hålltid (Th) på 50 µs. Varje spänningstopp ska påföras 5 gånger med högst 1 minuts försening mellan varje puls. Detta ska tillämpas på följande faser: 0, 90, 180 och 270°.

b) För likströmsledningar: ±0,5 kV provspänning i öppen krets mellan ledning och jord och ±0,5 kV mellan ledningar (puls 1,2 µs/50 µs), med en stigtid (Tr) på 1,2 µs och en hålltid (Th) på 50 µs. Varje spänningstopp ska påföras 5 gånger med högst 1 minuts försening.

7.9.2.2 Det fordon som representerar sin fordonstyp ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 16 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.2 i bilaga 6.

7.10 Specifikationer för elektromagnetiska bredbandsstörningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter

7.10.1 Mätmetod

Den elektromagnetiska strålning som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 7.

7.10.2 Elektrisk/elektronisk underenhets gränsvärden för typgodkännande: bredband

7.10.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 7, ska gränsvärdena vara 62–52 dBµV/m i frekvensbandet 30–75 MHz, varvid gränsvärdet ska minska logaritmiskt vid frekvenser över 30 MHz, och 52–63 dBµV/m i frekvensbandet 75–400 MHz, varvid gränsvärdet ska öka logaritmiskt vid frekvenser över 75 MHz såsom visas i tillägg 6. I frekvensbandet 400–1 000 MHz ska gränsvärdet ligga konstant på 63 dBµV/m.

7.10.2.2 För den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska de uppmätta värdena uttryckta i dBµV/m ligga under gränsvärdena för typgodkännande.

7.11 Specifikationer för övertoner på växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

7.11.1 Mätmetod

Övertoner på växelströmsledningar som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 17. Mätmetoden ska specificeras av tillverkaren i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.11.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.11.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 17 ska gränsvärdena för matningsström ≤ 16 A per fas vara de som fastställs i IEC 61000-3-2 och anges i tabell 10.

Tabell 10

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström ≤ 16 A per fas)

Överton nummer n	Högsta tillåtna övertonshalt A
Udda övertoner	
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

Överton nummer n	Högsta tillåtna övertonshalt A
Jämna övertoner	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0,23×8/n

7.11.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 17 ska gränsvärdena för matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas vara de som fastställs i IEC 61000-3-12 och anges i tabellerna 11, 12 och 13.

Tabell 11

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för enfasutrustning eller annan utrustning än balanserad trefasutrustning

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %						Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i THD och PWHD på samma sätt som udda övertoner.

Linjär interpolation mellan intilliggande värden av R_{sce} är tillåten.

Tabell 12

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för balanserad trefasutrustning

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %				Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i THD och PWHD på samma sätt som udda övertoner.

Linjär interpolation mellan intilliggande värden av R_{sce} är tillåten.

Tabell 13

Högsta tillåtna övertonshalt (matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas) för balanserad trefasutrustning under vissa fastställda förhållanden

Minsta R_{sce}	Godtagbara individuella övertoner I_n/I_1 %				Högsta tillåtna övertonshalt %	
	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

Relativa värden för jämna övertoner på högst 12 ska vara lägre än 16/n %. Jämna övertoner högre än 12 beaktas i THD och PWHD på samma sätt som udda övertoner.

7.12 Specifikationer för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer på växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

7.12.1 Mätmetod

Spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer från växelströmsledningar som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 18. Mätmetoden ska specificeras av tillverkaren av den elektriska/elektroniska underenheten i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.12.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.12.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 18 ska gränsvärdena för matningsström ≤ 16 A per fas utan särskilda anslutningsvillkor vara de som fastställs i punkt 5 i IEC 61000-3-3.

7.12.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 18 ska gränsvärdena för matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas med särskilda anslutningsvillkor vara de som fastställs i IEC 61000-3-11, punkt 5.

7.13 Specifikationer för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

7.13.1 Mätmetod

Radiofrekvensbundna störningar från växel- eller likströmsledningar som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 19. Mätmetoden ska specificeras av tillverkaren av den elektriska/elektroniska underenheten i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.13.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.13.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 19 ska gränsvärdena för växelströmsledningar vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och som anges i tabell 14.

Tabell 14

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på växelströmsledningar

Frekvens (MHz)	Gränsvärde och detektor
0,15–0,5	66–56 dBµV (kvasitopp) 56–46 dBµV (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)
0,5 till 5	56 dBµV (kvasitopp) 46 dBµV (medelvärde)
5 till 30	60 dBµV (kvasitopp) 50 dBµV (medelvärde)

7.13.2.2 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 19 ska gränsvärdena för likströmsledningar vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och som anges i tabell 15.

Tabell 15

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på likströmsledningar

Frekvens (MHz)	Gränsvärde och detektor
0,15–0,5	79 dBµV (kvasitopp) 66 dBµV (medelvärde)
0,5–30	73 dBµV (kvasitopp) 60 dBµV (medelvärde)

7.14 Specifikationer för radiofrekvensbundna störningar på trådbunden nätverksport från elektriska/elektroniska underenheter

7.14.1 Mätmetod

Radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport som alstras av den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska mätas med den metod som beskrivs i bilaga 20. Mätmetoden ska specificeras av tillverkaren av den elektriska/elektroniska underenheten i samförstånd med den tekniska tjänsten.

7.14.2 Gränsvärden för typgodkännande

7.14.2.1 Om mätningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 20 ska gränsvärdena för en trådbunden nätverksport vara de som fastställs i IEC 61000-6-3 och anges i tabell 16.

Tabell 16

Högsta tillåtna radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport

Frekvens (MHz)	Gränsvärden för spänning (detektor)	Gränsvärden för ström (detektor)
0,15–0,5	84–74 dBµV (kvasitopp) 74–64 dBµV (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)	40–30 dBµA (kvasitopp) 30–20 dBµA (medelvärde) (minskar logaritmiskt [linjärt] med frekvensen)
0,5–30	74 dBµV (kvasitopp) 64 dBµV (medelvärde)	30 dBµV (kvasitopp) 20 dBµV (medelvärde)

7.15 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot störningar orsakade av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar.

7.15.1 Provningsmetod

7.15.1.1 Immuniteten mot störningar orsakade av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar hos den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 21.

7.15.2 Gränsvärden för typgodkännande för elektriska/elektroniska underenheter: immunitet

7.15.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 21 ska provningsnivåerna för immunitet för växel- och likströmsledningar vara följande: ±2 kV provspänning i öppen krets med en stigtid (Tr) på 5 ns och en hålltid (Th) på 50 ns och en repetitionsfrekvens på 5 kHz i minst 1 minut.

7.15.2.2 Den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska anses uppfylla immunitetskraven om den under de provningar som utförs enligt bilaga 21 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.2 i bilaga 9.

7.16 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

7.16.1 Provningsmetod

7.16.1.1 Immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar för den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska provas med den metod som beskrivs i bilaga 22.

7.16.2 Gränsvärden för typgodkännande för elektriska/elektroniska underenheter: immunitet

7.16.2.1 Om provningar utförs med den metod som beskrivs i bilaga 22 ska provningsnivåerna för immunitet vara följande:

a) För växelströmsledningar: ±2 kV provspänning i öppen krets mellan ledning och jord och ±1 kV mellan ledningar (puls 1,2 µs/50 µs), med en stigtid (Tr) på 1,2 µs och en hålltid (Th) på 50 µs. Varje spänningstopp ska påföras 5 gånger med högst 1 minuts försening mellan varje puls. Detta ska tillämpas på följande faser: 0, 90, 180 och 270°.

b) För likströmsledningar: ±0,5 kV provspänning i öppen krets mellan ledning och jord och ±0,5 kV mellan ledningar (puls 1,2 µs/50 µs), med en stigtid (Tr) på 1,2 µs och en hålltid (Th) på 50 µs. Varje spänningstopp ska påföras 5 gånger med högst 1 minuts försening.

7.16.2.2 Den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska anses uppfylla immunitetskraven om den under de provningar som utförs enligt bilaga 22 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna enligt punkt 2.2 i bilaga 9.

7.17 Specifikationer för transienta ledningsbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter längs 12/24 volts matningsledningar

7.17.1 Provningsmetod

Den elektriska/elektroniska underenhet som är representativ för sin typ ska provas genom den eller de metoder enligt ISO 7637-2 såsom beskrivs i bilaga 10 med de nivåer som anges i tabell 17.

Tabell 17

Högsta tillåtna pulsamplitud

	Högsta tillåtna pulsamplitud för	
Pulsamplitudens polaritet	Fordon med 12 V system	Fordon med 24 V system
Positiv	+75 V	+150 V
Negativ	−100 V	−450 V

7.18 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot elektromagnetisk strålning

7.18.1 Provningsmetoder

Immuniteten mot elektromagnetisk strålning för den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska provas med den eller de metoder som valts bland de som beskrivs i bilaga 9.

7.18.2 Gränsvärden för typgodkännande för elektriska/elektroniska underenheter: immunitet

7.18.2.1 Om provningar utförs med de metoder som beskrivs i bilaga 9, ska provningsnivån för immunitet vara 60 volt/m effektivvärde för metoden med 150 mm stripline, 15 volt/m effektivvärde för metoden med 800 mm stripline, 75 volt/m effektivvärde för metoden med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge, 60 mA effektivvärde för metoden med masströmsinducering och 30 volt/m effektivvärde för frifältsmetod i över 90 % av frekvensbandet 20–2 000 MHz, och minst 50 volt/m effektivvärde för metoden med 150 mm stripline, 12,5 volt/m effektivvärde för metoden med 800 mm stripline, 62,5 volt/m effektivvärde för metoden med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge, 50 mA effektivvärde för metoden med masströmsinducering och 25 volt/m effektivvärde för frifältsmetod i hela frekvensbandet 20–2 000 MHz.

7.18.2.2 Den elektriska/elektroniska underenhet som representerar sin typ ska anses uppfylla immunitetskraven om det under de provningar som utförs enligt bilaga 9 inte uppträder någon försämring av de immunitetsrelaterade funktionerna.

7.19 Specifikationer för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot ledningsbundna transienta störningar längs 12/24 V matningsledningar

7.19.1 Provningsmetod

Immuniteten för den elektriska/elektroniska underenhet som är representativ för sin typ ska provas genom den eller de metoder enligt ISO 7637-2 såsom beskrivs i bilaga 10 med de provningsnivåer som anges i tabell 18.

Tabell 18

Elektriska/elektroniska underenheters immunitet

Provningspuls nr	Provningsnivå för immunitet	Systemens funktionsstatus	
		Betydelse för immunitetsrelaterade funktioner	Ingen betydelse för immunitetsrelaterade funktioner
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D

7.20 Undantag

7.20.1 Om det inte finns någon direkt koppling till ett trådbundet nätverk som förutom laddningskommunikation inkluderar telekommunikation ska bilagorna 14 och 20 inte tillämpas.

7.20.2 Om fordonets trådbundna nätverksport använder elnätskommunikation (PLT) på växel- och likströmsledningar ska bilaga 14 inte tillämpas.

7.20.3 Om den elektriska/elektroniska underenhetens trådbundna nätverksport använder elnätskommunikation (PLT) på växel- och likströmsledningar ska bilaga 20 inte tillämpas.

7.20.4 Fordon och/eller elektriska/elektroniska underenheter som är avsedda att användas i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet och som är kopplade till en laddningsstation för likström med en nätkabel för likström (kabel mellan laddningsstationen för likström och fordonets uttag) som är kortare än 30 m behöver inte uppfylla kraven i punkterna 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 och 7.16.

I detta fall ska tillverkaren tillhandahålla en försäkran om att fordonet och/eller den elektriska/elektroniska underenheten endast kan användas i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med kablar kortare än 30 m. Denna information ska göras allmänt tillgänglig efter typgodkännandet.

7.20.5 Fordon och elektriska/elektroniska underenheter som är avsedda att användas i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet och som är kopplade till en lokal eller privat laddningsstation för likström utan ytterligare deltagare behöver inte uppfylla kraven i punkterna 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 och 7.16.

I detta fall ska tillverkaren tillhandahålla en försäkran om att fordonet eller den elektriska/elektroniska underenheten endast kan användas i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med en lokal eller privat laddningsstation för likström utan ytterligare deltagare. Denna information ska göras allmänt tillgänglig efter typgodkännandet.

8. Ändring eller utökning av typgodkännande för fordonstyp efter tillägg eller ersättning av elektrisk/elektronisk underenhet (ESA)

8.1 Om en fordonstillverkare har erhållit typgodkännande för en fordonsinstallation och önskar att installera ett elektriskt/elektroniskt tilläggs- eller ersättningssystem eller en elektrisk/elektronisk tilläggs- eller ersättningsunderenhet som redan har godkänts genom denna föreskrift, och som ska installeras enligt de därtill anslutna villkoren, får fordonsgodkännandet utökas utan att fler provningar behöver utföras. Det elektriska/elektroniska tilläggs- eller ersättningssystemet eller den elektriska/elektroniska tilläggs- eller ersättningsunderenhet ska anses vara en del av fordonet med avseende på produktionsöverensstämmelse.

8.2 Om tilläggs- eller ersättningsdelen (delarna) inte har godkänts enligt denna föreskrift, och om provningar anses nödvändiga, ska hela fordonet anses överensstämmande om den eller de nya eller reviderade delarna kan visas uppfylla de relevanta kraven i punkt 6 eller om tillämpligt punkt 7, eller om den nya delen i en jämförande provning kan visas sannolikt inte påverka fordonstypens överensstämmelse negativt.

8.3 En fordonstillverkares tillägg av standardmässig hushålls- eller affärsutrustning i ett godkänt fordon, annan än mobil kommunikationsutrustning som överensstämmer med andra föreskrifter och där installation, ersättning eller borttagning skett enligt utrustnings- och fordonstillverkarnas rekommendationer, ska inte förhindra godkännandet av fordon. Detta ska inte hindra fordonstillverkare att sätta in kommunikationsutrustning i enlighet med lämpliga installationsinstruktioner som har utvecklats av fordonstillverkaren eller tillverkare av sådan kommunikationsutrustning. Fordonstillverkaren ska bevisa (om detta krävs av provningsmyndigheten) att fordonens prestanda inte påverkas negativt av sådana sändare. Detta kan vara en försäkran om att effektnivåer och installation är av sådana slag att immunitetsnivåerna i denna föreskrift erbjuder tillräckligt skydd från sådan sändning ensam, dvs. förutom sändning i samband med de provningar som specificeras i punkt 6. Denna föreskrift tillåter inte användning av en kommunikationssändare när andra krav gäller för sådan utrustning eller dess användning.

9. Produktionsöverensstämmelse

Förfarandena för säkerställande av produktionsöverensstämmelse ska överensstämma med dem som anges i tillägg 2 till överenskommelsen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) med följande krav:

9.1 Fordon, komponenter eller elektriska/elektroniska underenheter som är godkända enligt denna föreskrift ska vara tillverkade så att de överensstämmer med den godkända typen genom att uppfylla kraven i punkt 6 och, om tillämpligt, punkt 7.

9.2 Produktionsöverensstämmelse för fordonet, komponenten eller den separata tekniska enheten ska kontrolleras på grundval av uppgifterna i meddelandeformuläret (formulären) för typgodkännande i bilaga 3A och/eller 3B till denna föreskrift.

9.3 Om typgodkännandemyndigheten anser att tillverkarens kontrollförfarande är otillräckligt, ska punkterna 9.3.1, 9.3.2 och 9.3.3 tillämpas.

9.3.1 När överensstämmelsen av ett fordon, en komponent eller en elektrisk/elektronisk underenhet som är hämtad från en tillverkningsserie kontrolleras, ska produktionen anses uppfylla kraven i denna föreskrift när det gäller elektromagnetiska störningar för bredband och elektromagnetiska störningar för smalband om de uppmätta nivåerna inte överskrider med mer än 4 dB (60 %) de gränsvärden som föreskrivs i punkterna 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2 och om tillämpligt punkterna 7.2.2.1 och 7.2.2.2 för fordon och punkterna 6.5.2.1, 6.6.2.1 och om tillämpligt punkt 7.10.2.1 för elektriska/elektroniska underenheter (beroende på vad som är tillämpligt).

9.3.2 När överensstämmelsen av ett fordon, en komponent eller en elektrisk/elektronisk underenhet som är hämtad från en tillverkningsserie kontrolleras, ska produktionen anses uppfylla kraven i denna föreskrift när det gäller immunitet mot elektromagnetisk strålning om fordonets elektriska/elektroniska underenhet inte visar tecken på försämring med avseende på den direkta kontrollen av fordonet som kan upptäckas av föraren eller andra trafikanter då fordonet är i det tillstånd som definieras i punkt 4 i bilaga 6 och utsätts för en fältstyrka, uttryckt i volt/m, på upp till 80 % av det gränsvärde som föreskrivs i punkt 6.4.2.1 och om tillämpligt punkt 7.7.2.1 för fordon, och i punkt 6.8.2.1 och om tillämpligt punkt 7.18.2.1 för elektriska/elektroniska underenheter.

9.3.3 När överensstämmelsen av en komponent eller en separat teknisk enhet som är hämtad från en tillverkningsserie kontrolleras, ska produktionen anses uppfylla kraven i denna föreskrift när det gäller immunitet mot ledningsbundna störningar och strålning, om komponenten eller den separata tekniska enheten inte visar någon försämring i fråga om immunitetsrelaterade funktioner upp till de nivåer som anges i punkt 6.9.1 och, om tillämpligt, punkt 7.19.1 och inte överskrider de nivåer som anges i punkt 6.7.1 och, om tillämpligt, punkt 7.17.1.

10. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

10.1 Det godkännande som beviljats för en typ av fordon, komponent eller separat teknisk enhet enligt denna föreskrift får återkallas om kraven i punkt 6 och om tillämpligt punkt 7 inte uppfylls eller om de utvalda fordonen underkänns i de provningar som föreskrivs i punkt 6 och om tillämpligt punkt 7.

10.2 Om en av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift återkallar ett godkännande som den tidigare beviljat ska den omedelbart rapportera detta till övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallen i bilagorna 3A och 3B till denna föreskrift.

11. Slutgiltigt upphörande av produktionen

Om innehavaren av ett godkännande slutgiltigt upphör att tillverka en typ av fordon eller elektrisk/elektronisk underenhet som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska denne meddela detta till

typgodkännandemyndigheten, som i sin tur ska meddela övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilagorna 3A och 3B till denna föreskrift.

12. Ändring och utökning av typgodkännande av ett fordon eller en elektrisk/elektronisk underenhet

12.1 Varje ändring av en typ av fordon eller elektrisk/elektronisk underenhet ska rapporteras till den typgodkännandemyndighet som beviljat godkännandet. Myndigheten får då antingen

12.1.1 anse att ändringarna sannolikt inte kommer att få någon märkbar negativ effekt och att fordonet eller den elektriska/elektroniska underenheten i alla händelser fortfarande uppfyller kraven, eller

12.1.2 begära ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra provningarna.

12.2 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 4 i denna föreskrift underrättas om godkännandet beviljats eller ej beviljats, med angivande av ändringarna.

12.3 Den typgodkännandemyndighet som utfärdar utökningen av godkännandet ska tilldela varje sådan utökning ett serienummer och informera de andra parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett formulär som överensstämmer med mallarna i bilagorna 3A och 3B till denna föreskrift.

13. Övergångsbestämmelser

13.1 Övergångsbestämmelser tillämpliga på ändringsserie 05

13.1.1 Från och med den 9 oktober 2014 får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift vägra att bevilja eller vägra att godta FN-typgodkännanden enligt denna FN-föreskrift i dess lydelse enligt ändringsserie 05.

13.1.2 Från och med den 9 oktober 2017 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift inte vara tvungna att godta FN-typgodkännanden enligt föregående ändringsserie som utfärdades för första gången efter den 9 oktober 2017 eller utökningar av denna.

13.1.3 Utan hinder av vad som sägs i punkt 13.1.2 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift fortsatt godta FN-typgodkännanden som utfärdats enligt FN-föreskriftens föregående ändringsserie, av fordonstyper som inte är utrustade med kopplingssystem för att ladda det uppladdningsbara energilagringssystemet, eller av komponenter eller separata tekniska enheter som inte inkluderar en kopplingsdel för att ladda det uppladdningsbara energilagringssystemet, som inte påverkas av de ändringar som införts genom ändringsserie 05.

13.1.4 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift får inte vägra att bevilja FN-typgodkännande enligt någon föregående ändringsserie till eller utökningar av denna FN-föreskrift.

13.2 Övergångsbestämmelser tillämpliga på ändringsserie 06

13.2.1 Från och med den dag då ändringsserie 06 officiellt träder i kraft får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift vägra att bevilja eller vägra att godta FN-typgodkännanden enligt denna FN-föreskrift i dess lydelse enligt ändringsserie 06.

13.2.2 Från och med den 1 september 2022 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift inte vara tvungna att godta FN-typgodkännanden enligt föregående ändringsserie som utfärdades för första gången efter den 1 september 2022 eller utökningar av denna.

13.2.3 Utan hinder av vad som sägs i punkt 13.2.2 ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift fortsatt godta FN-typgodkännanden som utfärdats enligt FN-föreskriftens föregående ändringsserie, av fordonstyper som inte är utrustade med kopplingssystem för att ladda det uppladdningsbara energilagringssystemet, eller av komponenter eller separata tekniska enheter som inte inkluderar en kopplingsdel för att ladda det uppladdningsbara energilagringssystemet som inte påverkas av de ändringar som införts genom ändringsserie 05 eller 06.

13.2.4 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna FN-föreskrift får inte vägra att bevilja FN-typgodkännande enligt någon föregående ändringsserie till eller utökningar av denna FN-föreskrift.

14. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som utför godkännandeprovningar

De parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter för de tekniska tjänster som utför godkännandeprovningarna och för de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännanden och till vilka meddelanden om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande som utfärdats i andra länder ska sändas.

Tillägg 1

Förteckning över standarder som avses i denna föreskrift

1. CISPR 12 ”Vehicles’, motorboats’ and spark-ignited engine-driven devices’ radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement”, femte utgåvan 2001 och ändring 1: 2005.

2. CISPR 16-1-4 ”Specifications for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Del 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbances measurements”, tredje utgåvan, 2010.

3. CISPR 25 ”Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles”, andra utgåvan 2002 och rättelse 2004.

4. ISO 7637-2 ”Vägfordon – Ledningsbundna och kopplade elstörningar – Del 2: Elektriska transienter längs matningsledning, endast i fordon med nominell matningsspänning på 12 V eller 24 V”, andra utgåvan, 2004.

5. ISO-EN 17025 ”Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier”, andra utgåvan 2005 och rättelse 2006.

6. ISO 11451 ”Vägfordon – Elstörningar från smalbandsemission av elektromagnetisk energi – Provningsmetoder för komplett fordon”:

   Del 1: Allmänna principer och terminologi (ISO 11451-1, tredje utgåvan 2005 och ändring 1: 2008);

   Del 2: Yttre strålningskällor (ISO 11451-2, fjärde utgåvan 2015);

   Del 4: ”Bulk current injection”-metod (ISO 11451-4, tredje utgåvan 2013).

7. ISO 11452 ”Vägfordon – Elstörningar från smalbandsemission av elektromagnetisk energi – Provningsmetoder för komponenter”:

   Del 1: Allmänna principer och terminologi (ISO 11452-1, tredje utgåvan 2005 och ändring 1: 2008);

   Del 2: Mätning i absorberande rum (ISO 11452-2, andra utgåvan 2004);

   Del 3: Provning med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge (ISO 11452-3, tredje utgåvan, 2016);

   Del 4: ”Bulk current injection”-metod (ISO 11452-4, fjärde utgåvan 2011);

   Del 5: Stripline (ISO 11452-5, andra utgåvan 2002).

8. Internationella teleunionens (ITU) radioreglemente, utgåva 2008.

9. IEC 61000-3-2 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-2: Gränsvärden – Gränser för övertoner förorsakade av apparater med matningsström högst 16 A per fas” utgåva 3.2 – 2005 + A1: 2008 + A2: 2009.

10. IEC 61000-3-3 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-3: Gränsvärden – Begränsning av spänningsfluktuationer och flimmer i lågspänningsdistributionssystem förorsakade av apparater med märkström högst 16 A per fas utan särskilda anslutningsvillkor”, utgåva 2.0 – 2008.

11. IEC 61000-3-11 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-11: Gränsvärden – Begränsning av spänningsfluktuationer och flimmer i lågspänningsdistributionssystem förorsakade av apparater med märkström högst 75 A och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller”, utgåva 1.0 – 2000.

12. IEC 61000-3-12 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-12: Gränsvärden – Gränser för övertoner förorsakade av apparater med matningsström större än 16 A men högst 75 A per fas”, utgåva 1.0 – 2004.

13. IEC 61000-4-4 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 4-4: Mät- och provningsmetoder – Provning av immunitet mot snabba transienter och pulsskurar”, utgåva 2.0 – 2004.

14. IEC 61000-4-5 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 4-5: Mät- och provningsmetoder – Provning av immunitet mot stötpulser”, utgåva 2.0 – 2005.

15. IEC 61000-6-3 ”Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 6-3: Generella fordringar – Emission från utrustning i bostäder, kontor, butiker”, utgåva 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”, utgåva 2.0 – 2008.

17. CISPR 22 ”Information Technology Equipment – Radio disturbances characteristics – Limits and methods of measurement”, utgåva 6.0 – 2008.

18. CISPR 16-1-2 ”Specifications for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Del 1–2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances”, andra utgåvan, 2014.

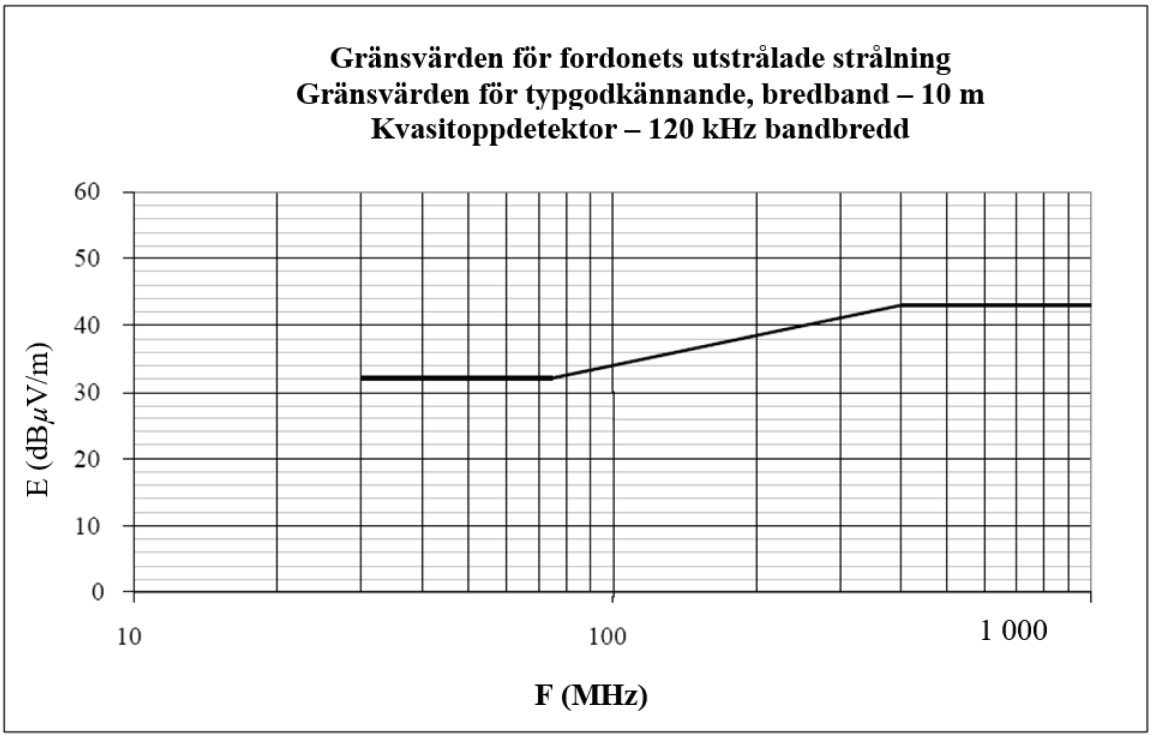
19. IEC 61851-1 ”Elbilsdrift – Konduktiv laddning – Del 1: Allmänna krav”, utgåva 3.0 – 2017.

20. CISPR 32 ”Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements”, utgåva 2.0 – 2015.

Tillägg 2

Fordonsreferensgränser för bredband – Avstånd mellan antenn och fordon: 10 m

Gräns E (dBµV/m) vid frekvens F (MHz)		
30–75 MHz	75–400 MHz	400–1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43



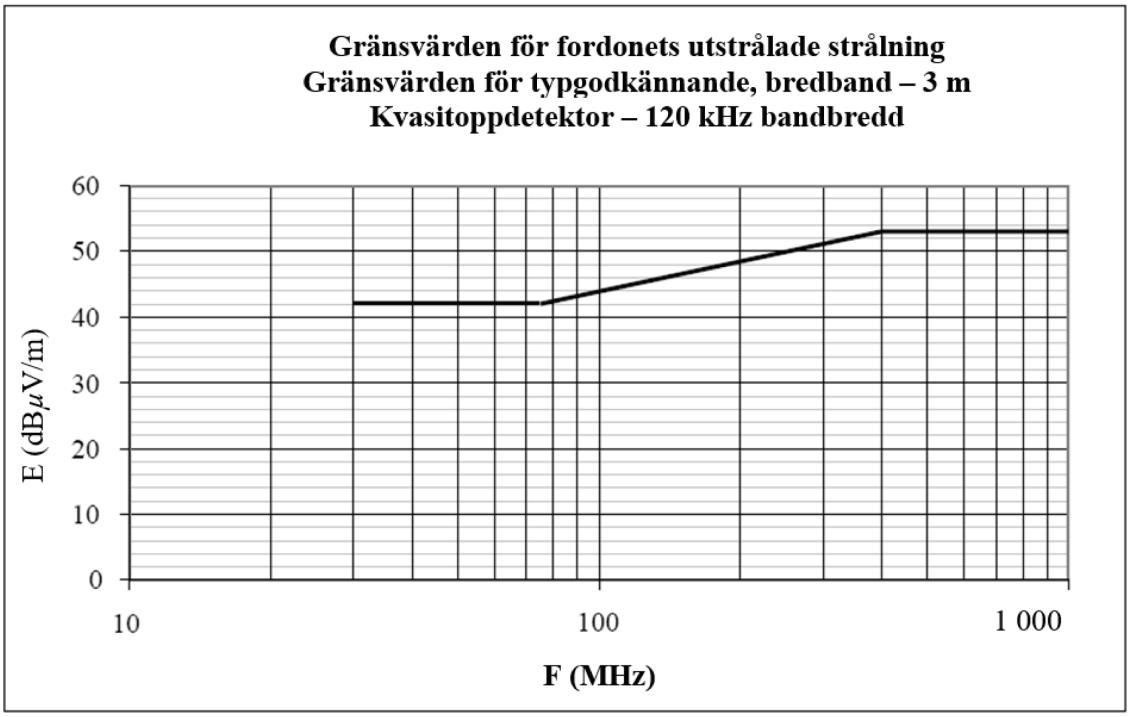
Frekvens – megahertz – logaritmisk

(se punkterna 6.2.2.1 och 7.2.2.1 i denna föreskrift)

Tillägg 3

Fordonsreferensgränser för bredband – Avstånd mellan antenn och fordon: 3 m

Gräns E (dBµV/m) vid frekvens F (MHz)		
30–75 MHz	75–400 MHz	400–1 000 MHz
E = 42	E=42 + 15,13 log (F/75)	E = 53



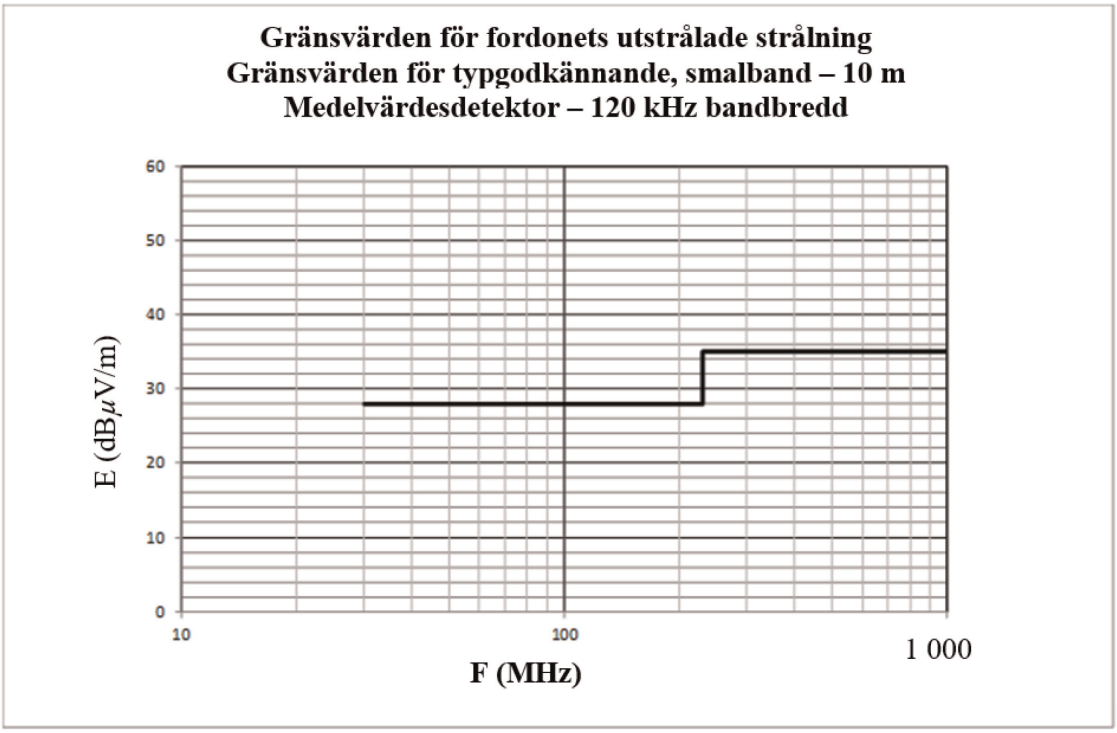
Frekvens – megahertz – logaritmisk

(se punkterna 6.2.2.2 och 7.2.2.2 i denna föreskrift)

Tillägg 4

Fordonsreferensgränser för smalband – Avstånd mellan antenn och fordon: 10 m

Gräns E (dBµV/m) vid frekvens F (MHz)	
30–230 MHz	230–1 000 MHz
E = 28	E = 35



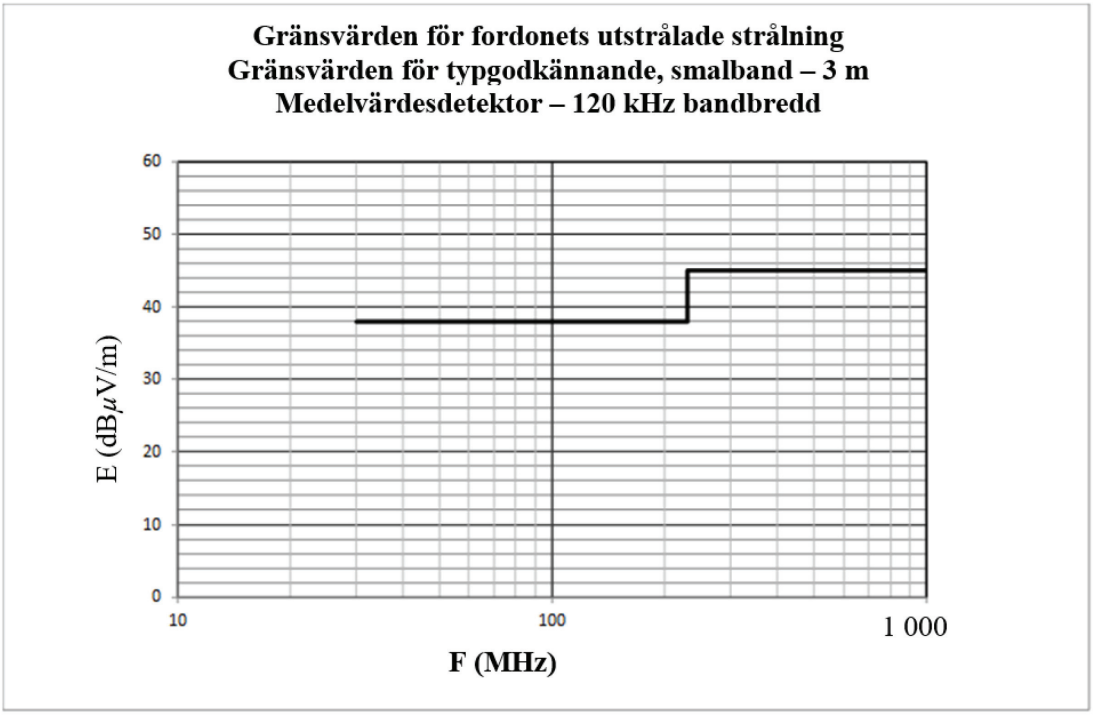
Frekvens – megahertz – logaritmisk

(se punkt 6.3.2.1 i denna föreskrift)

Tillägg 5

Fordonsreferensgränser för smalband – Avstånd mellan antenn och fordon: 3 m

Gräns E (dBµV/m) vid frekvens F (MHz)	
30–230 MHz	230–1 000 MHz
E = 38	E = 45



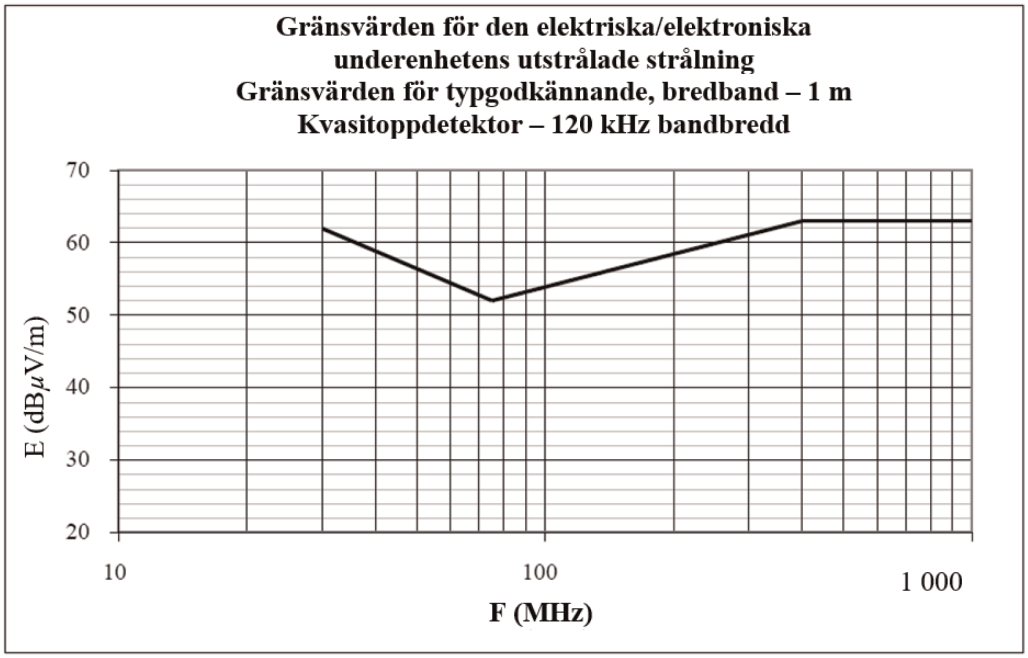
Frekvens – megahertz – logaritmisk

(se punkt 6.3.2.2 i denna föreskrift)

Tillägg 6

Elektrisk/elektronisk underenhet – Referensgränser för bredband

Gräns E (dBµV/m) vid 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 – megahertz – logaritmisk

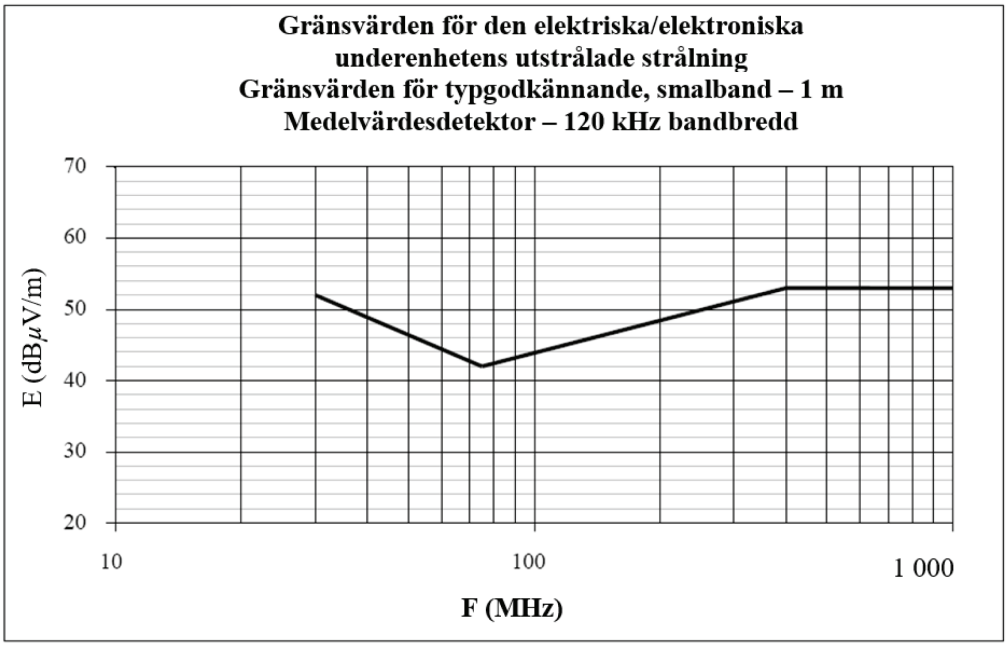
(se punkterna 6.5.2.1 och 7.10.2.1 i denna föreskrift)

Tillägg 7

Elektrisk/elektronisk underenhet

Referensgränser för smalband

Gräns E (dBµV/m) vid 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 – megahertz – logaritmisk

(se punkt 6.6.2.1 i denna föreskrift)

Tillägg 8

Konstgjorda nätverk, konstgjorda högspänningsnätverk, konstgjorda laddningsnätverk för likström, ekvivalentnät och asymmetriska konstgjorda nätverk

I detta tillägg definieras de konstgjorda nätverken för fordon i laddningsläge:

— Konstgjorda nätverk: används för lågspänningsströmförsörjning.

— Konstgjorda högspänningsnätverk: används för strömförsörjning (likström).

— Konstgjorda laddningsnätverk för likström: används för strömförsörjning (likström).

— Ekvivalentnät: används för elnät med växelström.

— Asymmetriskt konstgjort nätverk: används för signal-/kontrollportledningar och/eller trådbundna nätverksportledningar.

1. Konstgjorda nätverk

För en elektrisk/elektronisk underenhet som drivs med lågspänning ska ett konstgjort nätverk med 5 µH / 50 Ω enligt definition i figur 1 användas.

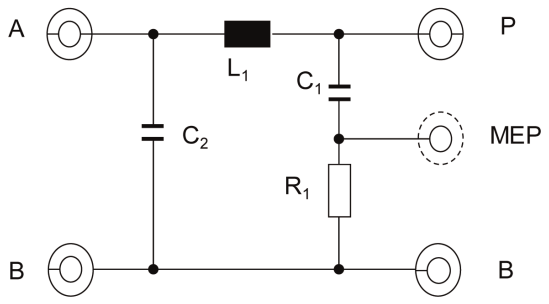
Det eller de konstgjorda nätverken ska placeras direkt på jordplanet. De konstgjorda nätverkens jordanslutning ska fästas i jordplanet.

Ett konstgjort nätverks mätanslutningar ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Impedansen för ett konstgjort nätverk Z*PB* (tolerans ± 20 %) i mätfrekvensområdet 0,1 MHz till 100 MHz visas i figur 2. Den mäts mellan stiften P och B (i figur 1) med 50 Ω belastning på mätporten med stiften A och B (i figur 1) kortslutna.

Figur 1

Exempel på schema över ett konstgjort nätverk med 5 µH

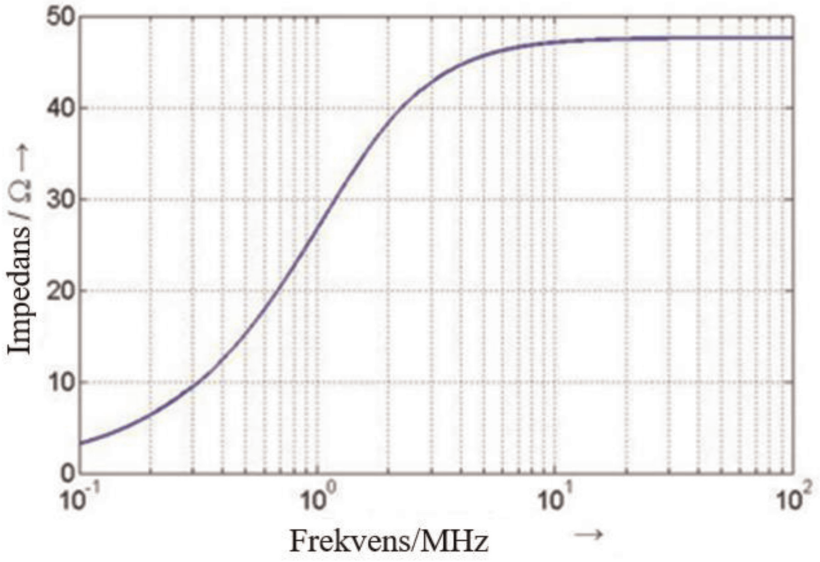


Förklaring:

L_1: 5 µH	A: Port till strömförsörjning
C_1: 0,1 µF	P: Port till fordon eller elektrisk/elektronisk underenhet
C_2: 1 µF (standardvärde)	B: Jord
R_1: 1 kΩ	MEP: Mätport

Figur 2

Kännetecken för ett konstgjort nätverks impedans Z_{PB}



2. Konstgjorda högspänningsnätverk

För en elektrisk/elektronisk underenhet som drivs med lågspänning ska ett konstgjort högspänningsnätverk med 5 µH / 50 Ω enligt definition i figur 3 användas.

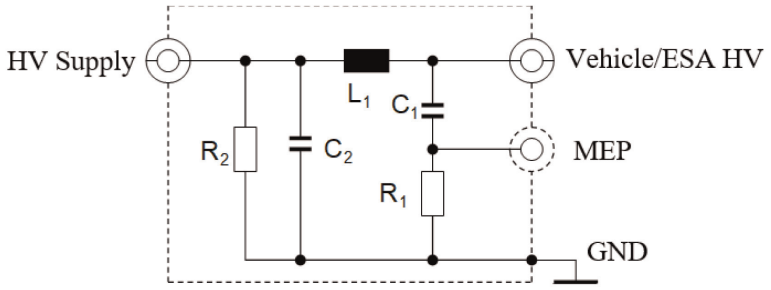
Det eller de konstgjorda högspänningsnätverken ska placeras direkt på jordplanet. De konstgjorda högspänningsnätverkens jordanslutning ska fästas i jordplanet.

Ett konstgjort högspänningsnätverks mätanslutningar ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Impedansen för ett konstgjort högspänningsnätverk *ZPB* (tolerans ± 20 %) i mätfrekvensområdet 0,1 MHz till 100 MHz visas i figur 2. Den mäts mellan stiften ”Vehicle/ESA HV” och ”GND” (i figur 3) med 50 Ω belastning på mätporten och med stiften ”HV supply” och ”GND” kortslutna.

Figur 3

Exempel på schema över ett konstgjort högspänningsnätverk med 5 µH



Förklaring:

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardvärde)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (avger C_2 till > 50 V_{dc} inom 60 s)

HV supply: Högspänningsströmförsörjning

Vehicle/ESA HV: Fordonets eller den elektriska/elektroniska underenhetens högspänning

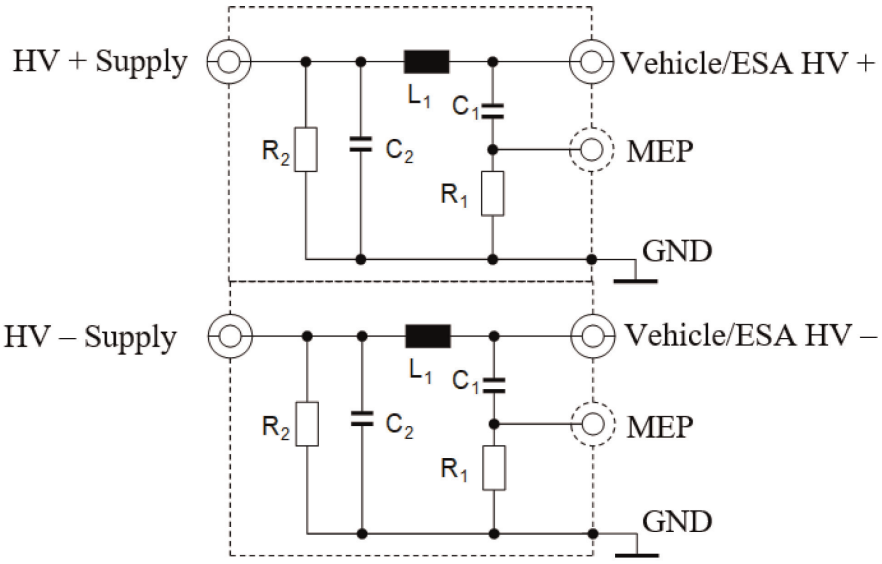
MEP: Mätport

GND: Jord

Om oskärmade konstgjorda högspänningsnätverk används i en enda avskärmad låda ska det finnas ett inre skydd mellan de konstgjorda högspänningsnätverken enligt beskrivningen i figur 4.

Figur 4

Exempel på en kombination av konstgjorda högspänningsnätverk med 5 µH i en enda avskärmad låda



Förklaring:

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardvärde)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (avger C_2 till > 50 V_{dc} inom 60 s)

HV supply: Högspänningsströmförsörjning (positiv och negativ)

Vehicle/ESA HV: Fordonets eller den elektriska/elektroniska underenhetens högspänning (positiv och negativ)

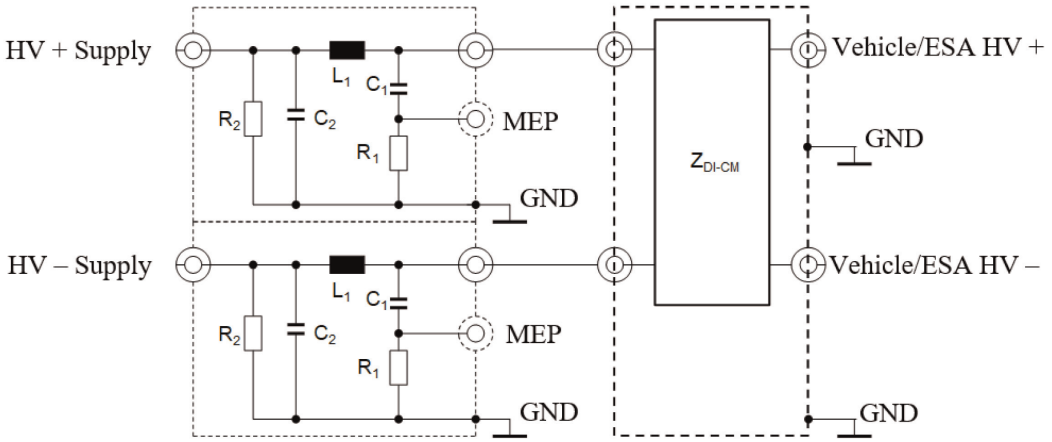
MEP: Mätport

GND: Jord

Ett valfritt impedansmatchande nätverk kan användas för att simulera gemensam mod-/differentiell mod-impedansen hos den elektriska/elektroniska underenhet som är ansluten till högspänningsströmförsörjningen (se figur 5).

Figur 5

Impedansmatchande nätverk anslutet mellan konstgjorda högspänningsnätverk och en elektrisk/elektronisk underenhet



Förklaring:

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 0,1 µF (standardvärde)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (avger C_2 till > 50 V_{dc} inom 60 s)

HV supply: Högspänningsströmförsörjning (positiv och negativ)

Vehicle/ESA HV: Fordonets eller den elektriska/elektroniska underenhetens högspänning (positiv och negativ)

MEP: Mätport

GND: Jord

Z_{DI-CM}: Differentiell och gemensam mod-impedans

3. Konstgjorda laddningsnätverk för likström

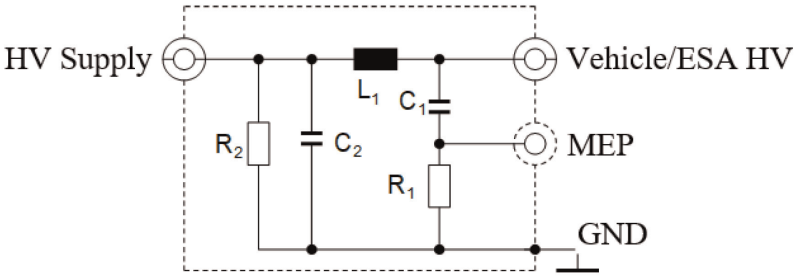
För ett fordon i laddningsläge anslutet till en strömkälla med likström ska ett konstgjort laddningsnätverk för likström med 5 µH/50 Ω enligt definitionen i figur 6 användas.

Mätanslutningarna för ett konstgjort laddningsnätverk för likström ska avslutas med 50 Ω belastningar.

Impedansen för ett konstgjort laddningsnätverk för likström ZPB (tolerans ± 20 %) i mätfrekvensområdet 0,1 MHz till 100 MHz visas i figur 7. Den mäts mellan stiften ”Vehicle/ESA HV” och ”GND” (i figur 6) med 50 Ω belastning på mätporten och med stiften ”HV supply” och ”GND” (i figur 6) kortslutna.

Figur 6

Exempel på schema över 5 µH konstgjort laddningsnätverk för likström



Förklaring:

L_1: 5 µH

C_1: 0,1 µF

C_2: 1 µF (standardvärde; om ett annat värde används måste det motiveras)

R_1: 1 kΩ

R_2: 1 MΩ (avger C_2 till > 50 V_{dc} inom 60 s)

HV supply: Högspänningsströmförsörjning

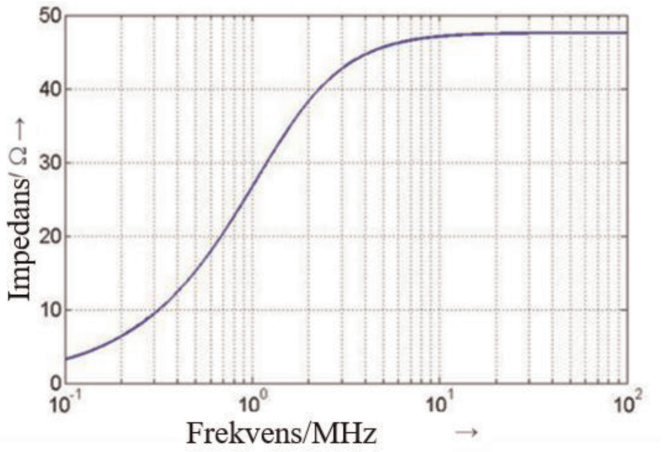
Vehicle/ESA HV: Fordonets eller den elektriska/elektroniska underenhetens högspänning

MEP: Mätport

GND: Jord

Figur 7

Egenskaper för impedansen hos ett konstgjort laddningsnätverk för likström



4. Ekvivalentnät

För ett fordon i laddningsläge anslutet till ett elnät med växelström ska ett ekvivalentnät med 50 µH/50 Ω enligt definitionen i CISPR 16-1-2, punkt 4.4 användas.

Ekvivalentnätets (ekvivalentnätens) mätanslutningar ska avslutas med 50 Ω belastningar.

5. Asymmetriskt konstgjort nätverk

För närvarande används olika typer av teknik för signal-/kontrollportledningar och/eller trådbundna nätverksportledningar för kommunikationen mellan laddningsstationen och fordonet. Därför är det nödvändigt att skilja mellan vissa specifika signal-/kontrollportledningar och/eller trådbundna nätverksportledningar (t.ex. kontrollpilotledning, CAN-ledningar).

Ett asymmetriskt konstgjort nätverks mätanslutningar ska avslutas med 50 Ω belastningar.

Asymmetriska konstgjorda nätverk som definieras i 5.1, 5.2, 5.3 och 5.4 används för oskyddade signal-/kontrollportledningar och/eller trådbundna nätverksportledningar.

Om avskärmade signal-/kontrollportledningar används bör avskärmade asymmetriska konstgjorda nätverk enligt definitionen i CISPR 32:2015 bilaga G, figurerna G.10 och G.11 användas.

5.1 Signal-/kontrollport med symmetriska ledningar

Ett asymmetriskt konstgjort nätverk som ska anslutas mellan fordonet och laddningsstationen eller eventuell tillsatsutrustning som används för att simulera kommunikation definieras i CISPR 16-1-2, bilaga E, avsnitt E.2 (T-nätverkskrets) (se exempel i figur 8).

Det asymmetriska konstgjorda nätverket har en gemensam mod-impedans på 150 Ω. Impedansen Zcat justerar kablarnas och den monterade kringutrustningens symmetri, vanligen uttryckt som longitudinell till transversell överföring (LCL). Värdet på LCL ska fastställas i förväg genom mätningar eller definieras av laddningsstationens/laddningskablagets tillverkare. Det valda värdet för LCL och dess ursprung ska anges i provningsrapporten.

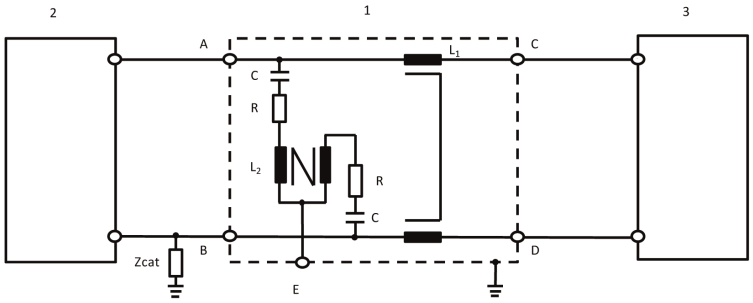
CAN-kommunikation är ett exempel på symmetriska ledningar som används för fordonets likströmsladdningsläge.

Om en ursprunglig laddningsstation kan användas för provningen behövs inget asymmetriskt konstgjort nätverk för CAN-kommunikation.

Om CAN-kommunikationen emuleras och närvaron av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt CAN-kommunikation bör inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

Figur 8

Exempel på ett asymmetriskt konstgjort nätverk för signal-/kontrollport med symmetriska ledningar (t.ex. CAN)



Förklaring:

1: Asymmetriskt konstgjort nätverk

2: Fordon

3: Laddningsstation

L_1: 2 × 38 mH

L_2: 2 × 38 mH

R: 200 Ω

C: 4,7 µF

Zcat: Symmetrisk justeringsimpedans

A: Symmetrisk ledning 1 (i fordon)

B: Symmetrisk ledning 2 (i fordon)

C: Symmetrisk ledning 1 (laddningsstationens sida)

D: Symmetrisk ledning 2 (laddningsstationens sida)

E: Mätport med 50 Ω belastning

5.2 Trådbunden nätverksport med PLC på kraftledningar

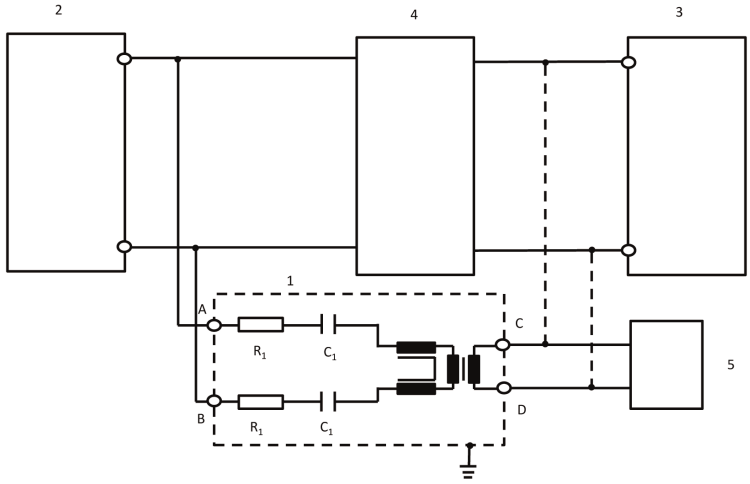
Om en ursprunglig laddningsstation kan användas för provningen behövs eventuellt inte ett asymmetriskt konstgjort nätverk och/eller ett ekvivalentnät/konstgjort laddningsnätverk för likström för PLC-kommunikation.

Om förekomsten av ett ekvivalentnät/konstgjort laddningsnätverk för likström förhindrar korrekt PLC-kommunikation med den ursprungliga laddningsstationen eller om PLC-kommunikationen måste simuleras med hjälp av tillsatsutrustning (t.ex. ett PLC-modem) i stället för den ursprungliga laddningsstationen, måste ett asymmetriskt konstgjort nätverk läggas till mellan tillsatsutrustningen (t.ex. PLC-modemet) och utsignalen från ekvivalentnätet/det konstgjorda laddningsnätverket för likström (fordonssidan), såsom visas i figur 9.

Kretsen i figur 9 tillhandahåller en gemensam mod-avslutning genom ekvivalentnätet/det konstgjorda laddningsnätverket för likström/det konstgjorda högspänningsnätverket. För att minimera utsläppen från fordonets PLC-modem placeras en dämpare mellan ledningen och PLC-modemet på tillsatsutrustningssidan i kretsen för utsläppsprovningar. Denna dämpare består av två motstånd i kombination med PLC-modemets ingångs-/utgångsimpedans. Motståndens värde beror på PLC-modemens designimpedans och den tillåtna dämpningen för PLC-systemet.

Figur 9

Exempel på ett asymmetriskt konstgjort nätverk med signal-/kontrollport med PLC på växel- eller likströmsledningar



Förklaring:

1: Asymmetriskt konstgjort nätverk

2: Fordon

3: Laddningsstation/Strömförsörjning

4: Konstgjort högspänningsnätverk eller ekvivalentnät eller konstgjort laddningsnätverk för likström

5: Tillsatsutrustning

R_1: 2,5 kΩ

C_1: 4,7 nF

A: PLC på växel- eller likspänningsledning (fordonssida)

B: PLC på växel- eller likspänningsledning (fordonssida)

C: PLC-ledning (laddningsstationens eller tillsatsutrustningens sida)

D: PLC-ledning (laddningsstationens eller tillsatsutrustningens sida)

Motståndens värde beror på den tillåtna dämpningen och PLC-modemets designimpedans (här: 40 dB dämpning, 100 Ω PLC-designimpedans).

5.3 Signal-/kontrollport med PLC (teknik) på kontrollpiloten

Vissa kommunikationssystem använder kontrollpilotledningen (i stället för skyddsjorden) med en överlagrad (högfrekvens-)kommunikation. Vanligtvis används den teknik som utvecklats för elnätskommunikation (PLC) för detta ändamål. Å ena sidan drivs kommunikationsledningarna osymmetriskt, å andra sidan används två olika kommunikationssystem på samma ledning. Därför måste ett särskilt asymmetriskt konstgjort nätverk användas enligt definitionen i figur 10.

Det ger en gemensam mod-impedans på 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz till 30 MHz) på kontrollpilotledningen (förutsatt att modemets designimpedans är 100 Ω). Båda typerna av kommunikation (kontrollpilot, PLC) separeras av nätverket.

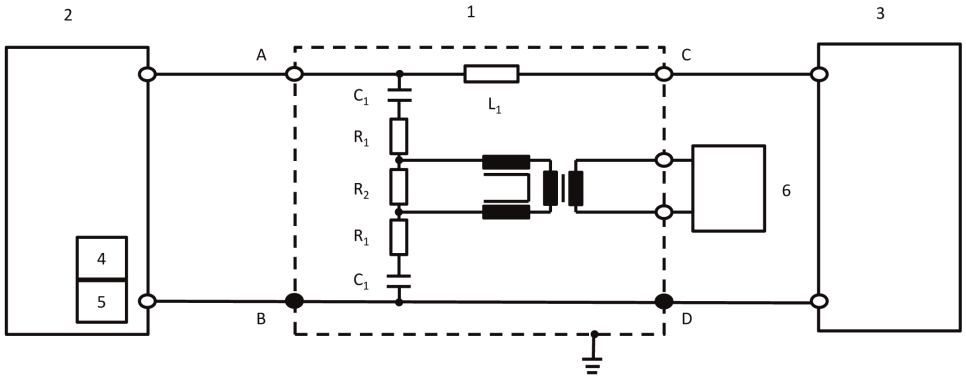
Därför används vanligtvis en kommunikationssimulering i kombination med detta nätverk. Den dämpare som byggts upp av motstånden och PLC-modemets designimpedans säkerställer att signalen på laddningskablaget domineras av fordonets kommunikationssignaler snarare än av tillsatsutrustningens PLC-modem.

De värden för induktans och kapacitans i de nät som lagts till för PLC på kontrollpiloten och som visas i figur 10 ska inte orsaka någon kommunikationsstörning mellan fordonet och tillsatsutrustningen eller laddningsstationen. Det kan därför bli nödvändigt att anpassa dessa värden för att säkerställa korrekt kommunikation.

Om PLC-kommunikationen emuleras och närvaron av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt PLC-kommunikation bör inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

Figur 10

Exempel på ett asymmetriskt konstgjort nätverk för signal-/kontrollport med PLC på kontrollpiloten



Förklaring:

1: Asymmetriskt konstgjort nätverk

2: Fordon

3: Laddningsstation

4: Kontrollpilot (i fordon)

5: PLC (i fordon)

6: Tillsatsutrustning

R_1: 39 Ω

R_2: 270 Ω

C_1: 2,2 nF

L_1: 100 µH

A: Kontrollpilotledning (fordonssidan)

B/D: Skyddsjord

C: Kontrollpilotledning (laddningsstationssidan)

Värdena för de tre motstånden beror på designimpedansen för det PLC-modem som är anslutet på tillsatsutrustningssidan. De värden som anges i schemat gäller för en designimpedans på 100 Ω.

5.4 Signal-/kontrollport med kontrollpilot

Vissa kommunikationssystem använder kontrollpilotledningen (i stället för skyddsjorden). Å ena sidan drivs kommunikationsledningarna osymmetriskt, å andra sidan används två olika kommunikationssystem på samma ledning. Därför måste ett särskilt asymmetriskt konstgjort nätverk användas enligt definitionen i figur 11.

Det ger en gemensam mod-impedans på 150 Ω ± 20 Ω (150 kHz till 30 MHz) på kontrollpilotledningen (mellan A och B/D).

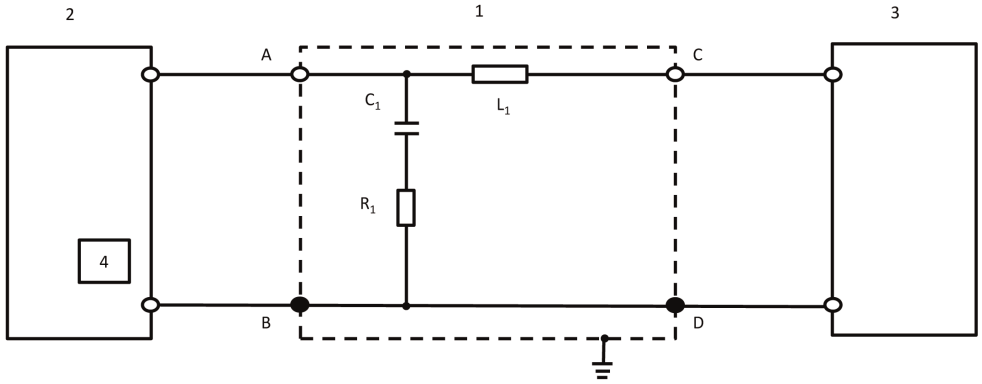
Därför används vanligtvis en kommunikationssimulering i kombination med detta nätverk.

De värden för induktans och kapacitans i de nät på kontrollpiloten som visas i figur 11 ska inte orsaka någon kommunikationsstörning mellan fordonet och laddningsstationen. Det kan därför bli nödvändigt att anpassa dessa värden för att säkerställa korrekt kommunikation.

Om kontrollpilotkommunikationen emuleras och närvaron av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt kontrollpilotkommunikation bör inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

Figur 11

Exempel på en asymmetrisk konstgjord nätverkkrets för pilotledning



Förklaring:

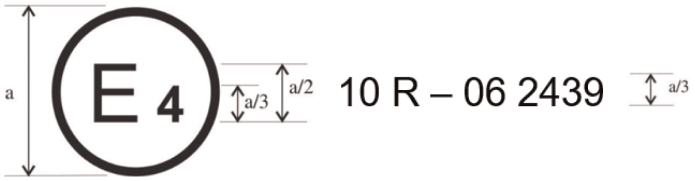
1: Asymmetriskt konstgjort nätverk	C_1: 1 nF
2: Fordon	L_1: 100 µH
3: Laddningsstation	A: Kontrollpilotledning (fordonssidan)
4: Kontrollpilot (i fordon)	B/D: Skyddsjord
R_1: 150 Ω	C: Kontrollpilotledning (laddningsstationssidan)

BILAGA 1

Exempel på godkännandemärken

MALL A

(se punkt 5.2 i denna föreskrift)

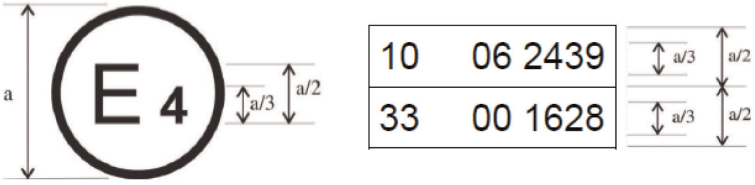


a = 6 mm

Godkännandemärket ovan fäst på ett fordon eller en elektrisk/elektronisk underenhet visar att fordonstypen i fråga har godkänts med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet i Nederländerna (E4) enligt föreskrift nr 10 med godkännandenummer 052439. Detta godkännandenummer visar att godkännandet beviljats enligt kraven i föreskrift nr 10 i dess lydelse enligt ändringsserie 06.

MALL B

(se punkt 5.2 i denna föreskrift)



a = minst 6 mm

Godkännandemärket ovan fäst på ett fordon eller en elektrisk/elektronisk underenhet visar att fordonstypen i fråga har godkänts med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet i Nederländerna (E4) enligt föreskrifterna nr 10 och 33 ([1]). Godkännandenumren visar att föreskrift nr 10 innehöll ändringsserie 06 och att föreskrift nr 33 gällde i sin ursprungliga lydelse vid tidpunkten för respektive godkännande.

([1]) Det andra numret ges endast som exempel.

BILAGA 2A

Informationsdokument för typgodkännande av ett fordon med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet

Följande uppgifter ska lämnas i tre exemplar tillsammans med en innehållsförteckning.

Eventuella ritningar ska vara i lämplig skala och tillräckligt detaljerade. Om inlagan är pappersbaserad ska dokumenten vara i A4-format eller läggas i en mapp med A4-format. Elektroniska inlagor kan vara av vilken standardstorlek som helst.

Eventuella fotografier ska vara tillräckligt detaljerade.

Om system, komponenter eller separata tekniska enheter har elektronisk styrning ska uppgifter om deras prestanda lämnas.

Allmänt

1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....

2. Typ: .....

3. Fordonskategori: .....

4. Tillverkarens namn och adress: .....

   Namn och adress till tillverkarens eventuella behöriga ombud: .....

5. Monteringsanläggningarnas adresser: .....

Allmänna uppgifter om fordonets konstruktion

6. Fotografier och/eller ritningar av ett representativt fordon: .....

7. Motorns placering och montering: .....

Motor

8. Tillverkare: .....

9. Tillverkarens motorkod enligt märkning på motorn: .....

10. Förbränningsmotor: .....

11. Arbetsprincip: gnisttändning/kompressionständning, fyrtakt/tvåtakt ([1])

12. Cylindrarnas antal och placering: .....

13. Bränsletillförsel: .....

14. Med bränsleinsprutning (endast för kompressionständning): ja/nej ([1])

15. Elektronisk styrenhet: .....

16. Fabrikat: .....

17. Beskrivning av systemet: .....

18. Med bränsleinsprutning (endast för gnisttändning): ja/nej ([1])

19. Elektriskt system: .....

20. Märkspänning: ..... V, positiv/negativ jord ([1])

([1]) Stryk det som inte är tillämpligt.

21. Generator: .....

22. Typ: .....

23. Tändning: .....

24. Fabrikat: .....

25. Typ: .....

26. Arbetsprincip: .....

27. Bränslesystem för motorgas: ja/nej ([1])

28. Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning för motorgasbränsle: .....

29. Fabrikat: .....

30. Typ: .....

31. Naturgasbränslesystem: ja/nej ([1])

32. Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning för naturgasbränsle: .....

33. Fabrikat: .....

34. Typ: .....

35. Elmotor: .....

36. Typ (lindning, magnetisering): .....

37. Driftspänning: .....

Gasdrivna motorer (ange motsvarande information när det rör sig om system som är uppbyggda på annat sätt)

38. Elektronisk styrenhet (ECU): .....

39. Fabrikat: .....

40. Typ: .....

Transmission

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

42. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

Hjulupphängning

43. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

Styrning

44. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

Bromsar

45. Låsningsfritt bromssystem: ja/nej/valfritt ([1])

46. För fordon med antilåsningssystem, beskrivning av systemets funktion (inklusive eventuella elektroniska delar), blockdiagram över elektriska förbindelser, diagram över hydrauliskt eller pneumatiskt kretslopp: .....

Karosseri

47. Typ av kaross: ....

48. Material och konstruktionsmetoder: ....

49. Vindruta och andra fönster:

50. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter i fönsterhissar: .....

51. Anordningar för indirekt sikt som omfattas av föreskrift nr 46: .....

52. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

53. Säkerhetsbälten och/eller andra fasthållningsanordningar:

54. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

55. Undertryckning av radiostörningar:

56. Beskrivning och ritningar/fotografier av form och material för de karosseridelar som bildar motorrummet och den del av passagerarutrymmet som är närmast motorrummet: ....

…..... ....

57. Ritningar eller fotografier av placeringen av de metallkomponenter som finns i motorrummet (t.ex. värmeutrustning, reservhjul, luftfilter, styrmekanism): ....

…..... ....

58. Förteckning och ritning över avstörningsutrustningen: ....

59. Uppgifter om det nominella värdet för likströmsresistansen och, när det gäller resistiva tändkablar, om deras nominella resistans per meter: ....

Belysnings- och ljussignalanordningar

60. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter utöver lyktor: .....

Övrigt

61. Anordningar mot obehörig användning av fordonet: ....

62. Kort beskrivning av eventuella elektriska/elektroniska komponenter: .....

63. Tabell över installation och användning av eventuella radiosändare i fordonet (fordonen) i förekommande fall (se punkt 3.1.8 i denna föreskrift): ....

Frekvensband [Hz]	Maximal uteffekt [W]	Antennens placering på fordonet, särskilda krav för installation och/eller användning

64. Fordon utrustat med kortdistansradarutrustning i frekvensbandet 24 GHz: ja/nej/valfritt ([1])

Den som ansöker om typgodkännande ska även, i förekommande fall, tillhandahålla följande:

Tillägg 1: En förteckning med fabrikat och typer över alla elektriska och/eller elektroniska komponenter som omfattas av denna föreskrift (se punkterna 2.9 och 2.10 i denna föreskrift) och som inte förtecknats tidigare.

Tillägg 2: Schema eller ritning över installationen av elektriska och/eller elektroniska komponenter (som omfattas av denna föreskrift) i allmänhet samt dragningen av kablage i allmänhet.

Tillägg 3: Beskrivning av fordon som valts som representativt för sin typ:

Karossutförande: .....

Vänster- eller högerstyrd: .....

Hjulbas: .....

Tillägg 4: Relevanta provningsrapporter från ett enligt ISO 17025 certifierat och av typgodkännandemyndigheten erkänt provningslaboratorium som tillverkaren tillhandahållit för upprättandet av typgodkännandeintyget.

65. Laddare: i fordonet/extern/saknas ([1]):

66. Laddningsström: likström/växelström (antal faser/frekvens) ([1]): .....

…..... ....

67. Högsta nominella ström (om nödvändigt i varje läge): ....

68. Nominell laddningsspänning: ....

69. Fordonets grundläggande gränssnittfunktioner: t.ex. L1/L2/L3/N/E/kontrollpilot: .....

70. Minsta värde för R_{sce} (se punkt 7.3)

71. Laddningskablage levereras med fordonet: ja/nej ([1])

72. Om laddningskablage levereras med fordonet:

längd (m) ....

tvärsnittsarea (mm^2) ....

BILAGA 2B

Informationsdokument för typgodkännande av en elektrisk/elektronisk underenhet med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet

Följande uppgifter ska om tillämpligt lämnas i tre exemplar tillsammans med en innehållsförteckning. Eventuella ritningar ska vara i lämplig skala och tillräckligt detaljerade. Om inlagan är pappersbaserad ska dokumenten vara i A4-format eller läggas i en mapp med A4-format. Elektroniska inlagor kan vara av vilken standardstorlek som helst. Eventuella fotografier ska vara tillräckligt detaljerade.

Om system, komponenter eller separata tekniska enheter har elektronisk styrning ska uppgifter om deras prestanda lämnas.

1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....

2. Typ: .....

3. Typidentifikationsmärkning, om sådan finns på komponenten/den separata tekniska enheten ([1]):

3.1 Märkningens placering: .....

4. Tillverkarens namn och adress: .....

Namn och adress till tillverkarens eventuella behöriga ombud .....

.....

5. För komponenter och separata tekniska enheter, godkännandemärkets placering och fastsättningsmetod: .....

6. Monteringsanläggningarnas adresser: .....

7. Denna elektriska/elektroniska underenhet ska godkännas som en komponent/separat teknisk enhet ([2])

8. Eventuella restriktioner för användning och villkor för installation: .....

9. Systemspänning i elsystem: …… V, positiv/negativ ([2]) jord. .....

Tillägg 1: Beskrivning av den elektriska/elektroniska underenhet som valts som representant för sin typ (blockschema och förteckning över den elektriska/elektroniska underenhetens viktigaste komponenter, t.ex. fabrikat och typ av mikroprocessor eller kristall).

Tillägg 2: Relevanta provningsrapporter från ett enligt ISO 17025 certifierat och av typgodkännandemyndigheten erkänt provningslaboratorium som tillverkaren tillhandahållit för upprättandet av typgodkännandeintyget.

Endast tillämpligt för laddningssystem: .....

10. Laddare: i fordonet/extern ([2]) .....

11. Laddningsström: likström/växelström (antal faser/frekvens) ([2]) .....

12. Högsta nominella ström (om nödvändigt i varje läge) .....

13. Nominell laddningsspänning .....

14. Den elektriska/elektroniska underenhetens grundläggande gränssnittfunktioner: t.ex. L1/L2/L3/N/PE/kontrollpilot ...

15. Minsta värde för R_{sce} (se punkt 7.11 i denna föreskrift) .....

([1]) Om metoden för identifiering av typ innehåller tecken som inte är relevanta för att beskriva de typer av komponenter eller separata tekniska enheter som omfattas av detta dokument, ska dessa tecken i dokumentationen återges med symbolen ”?” (t.ex. ABC?? 123??).

([2]) Stryk det som inte är tillämpligt.

BILAGA 3A

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

Avseende (2): beviljat godkännande

utökat godkännande

ej beviljat godkännande

återkallat godkännande

slutgiltigt upphörande av produktionen

av en typ av fordon/komponent/separat teknisk enhet (2) enligt föreskrift nr 10.

Godkännande nr: ..... Utökning nr: ....

1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): ....

2. Typ: ....

3. Metod för identifiering av typ, om sådan märkning finns på fordonet/komponenten/den separata tekniska enheten (2) ...

3.1 Märkningens placering: ....

4. Fordonskategori: ....

5. Tillverkarens namn och adress: ....

6. För komponenter och separata tekniska enheter, godkännandemärkets placering och fastsättningsmetod: .....

7. Monteringsanläggningarnas adresser: ....

8. Ytterligare information (om tillämpligt): se tillägg nedan

9. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra provningarna: ....

…..... ....

10. Provningsrapportens datum: ....

11. Provningsrapportens nummer: ....

12. Eventuella anmärkningar: se tillägg nedan

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

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

13. Ort: .....

14. Datum: .....

15. Underskrift: .....

16. Indexet till det informationspaket som har lämnats in till godkännandemyndigheten och som kan fås på begäran bifogas: .....

17. Skäl till utökning: .....

Tillägg till meddelandeformulär nr .....

om typgodkännande av ett fordon enligt föreskrift nr 10

1. Övriga uppgifter:..... ....
2. Systemspänning i elsystem: ....V, positiv/negativ jord[2]
3. Typ av kaross:..... ....
4. Förteckning över elektroniska system installerade i det eller de provade fordonen, inte begränsad till punkterna i informationsdokumentet: ....
4.1 Fordon utrustat med kortdistansradarutrustning i frekvensbandet 24 GHz: ja/nej/valfritt[2]
5. Laboratorium som är certifierat enligt ISO 17025 och erkänt av godkännandemyndigheten och som ansvarar för att utföra provningarna:..... .....
6. Anmärkningar: (t.ex. gäller för både vänster- och högerstyrda fordon):.....

BILAGA 3B

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



utfärdat av: Myndighetens namn:

.....

.....

.....

Avseende (2): beviljat godkännande

utökat godkännande

ej beviljat godkännande

återkallat godkännande

slutgiltigt upphörande av produktionen

för en typ av elektrisk/elektronisk underenhet (2) enligt föreskrift nr 10.

Godkännande nr: ..... Utökning nr: ....

1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): ....

2. Typ och handelsbeteckning: ....

3. Metod för identifiering av typ, om sådan märkning finns på fordonet/komponenten/den separata tekniska enheten (2) ....

3.1 Märkningens placering: ....

4. Fordonskategori: ....

5. Tillverkarens namn och adress: ....

6. För komponenter och separata tekniska enheter – typgodkännandemärkets placering och fastsättningsmetod: ...

7. Monteringsanläggningarnas adresser: ....

8. Ytterligare information (om tillämpligt): se tillägg nedan

9. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra provningarna: ....

....

10. Provningsrapportens datum: ....

(1) Särskiljande nummer för det land som utfärdat/utökat/ej beviljat/återkallat typgodkännandet (se föreskriften, bestämmelser om godkännande).
(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

11. Nummer på provningsrapporten: ....

12. Eventuella anmärkningar: se tillägg nedan

13. Ort: ....

14. Datum: ....

15. Underskrift: ....

16. Indexet till det informationspaket som har lämnats in till godkännandemyndigheten och som kan fås på begäran är bifogat:. ....

17. Skäl till utökning: ....

Tillägg till meddelandeformulär nr …

om typgodkännande av en elektrisk/elektronisk underenhet enligt FN-föreskrift nr 10

1. Övriga uppgifter: ....

1.1 Systemspänning i elsystem: ....V, positiv/negativ jord ([2])

1.2 Denna elektriska/elektroniska underenhet kan användas på varje fordonstyp med följande inskränkningar: .....

1.2.1 Installationskrav, i förekommande fall: ....

1.3 Denna elektriska/elektroniska underenhet kan bara användas på följande fordonstyper: .....

1.3.1 Installationskrav, i förekommande fall: ....

1.4 De provningsmetoder och de frekvensband för bestämning av immunitet som använts (ange vilken metod i bilaga 9 som använts): ....

1.5 Laboratorium som är certifierat enligt ISO 17025 och erkänt av godkännandemyndigheten och som ansvarar för att utföra provningarna ....

2. Anmärkningar: ....

....

BILAGA 4

Mätmetod för elektromagnetisk bredbandsstrålning från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på fordon. Denna metod avser både

a) fordon i annan konfiguration än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet, och

b) fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att mäta bredbandsstrålning som alstras av elektriska eller elektroniska system som är monterade i fordonet (t.ex. tändsystem eller elmotorer).

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 12.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Fordon i annan konfiguration än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

2.1.1 Motor

Motorn ska vara i drift enligt CISPR 12.

För fordon med en elektrisk framdrivningsmotor eller ett hybriddriftssystem, om detta inte är lämpligt (t.ex. för bussar, lastbilar, två- och trehjuliga fordon), får transmissionsaxlar, bälten eller kedjor kopplas bort för att uppnå samma driftsvillkor för framdrivningen.

2.1.2 Andra fordonssystem

All utrustning som kan alstra bredbandsstrålning och som kan slås på permanent av föraren eller passagerare ska vara i drift under maximal belastning, till exempel vindrutetorkarmotorer eller fläktar. Signalhorn och elektriska fönsterhissar är undantagna, eftersom de inte används oavbrutet.

2.2 Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.

Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge. All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

Provningsuppställningen för koppling av fordonet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 3a–3h (beroende på växelströms- eller likströmsladdningsläge, laddningskontaktens placering och om laddningen sker med eller utan kommunikation) i tillägg 1 till denna bilaga.

2.3 Fordon i laddningsläge 1 eller 2 (växelströmsladdning utan kommunikation).

2.3.1 Laddningsstation/Elnät

Eluttaget kan placeras var som helst på provningsplatsen med följande villkor:

— Uttaget eller uttagen ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Kablaget mellan elnätuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) ska vara så kort som möjligt, men inte nödvändigtvis i linje med laddningskablaget.

— Kablaget ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt.

2.3.2 Konstgjort nätverk

Elnätet ska kopplas till fordonet genom konstgjorda nätverk (ekvivalentnät) med 50 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 4).

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS). Ekvivalentnätets (ekvivalentnätens) hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Mätanslutningen för varje ekvivalentnät ska avslutas med en 50 Ω belastning.

2.3.3 Laddningskablage

Laddningskablaget ska placeras i en rak linje mellan ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) och fordonets elladdningsuttag och ska ledas vinkelrätt mot fordonets längsgående axel (se figur 3d och figur 3c). Den projicerade längden på kablaget från sidan av ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) till sidan av fordonet ska vara 0,8 (+0,2/–0) m, såsom visas i figur 3d och figur 3e.

För ett längre kablage ska överskottslängden vikas till ett Z med mindre än 0,5 m bredd ungefär vid mitten av avståndet mellan ekvivalentnätet och fordonet. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kablagets storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kablagets överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Laddningskablaget på fordonssidan ska hänga vertikalt på ett avstånd av 100 mm (+200/–0 mm) från fordonskarossen.

Hela kablaget ska placeras på ett icke-ledande (dielektricitetskonstant) material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$) 100 mm (± 25 mm) över jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

2.4 Fordon i laddningsläge 3 (växelströmsladdning med kommunikation) eller 4 (likströmsladdning med kommunikation).

2.4.1 Laddningsstation/Elnät

Laddningsstationen får vara placerad antingen på eller utanför provningsplatsen.

Om den lokala/privata kommunikationen mellan fordonet och laddningsstationen kan simuleras, får laddningsstationen ersättas med försörjning från elnätet (växelström).

I båda fallen ska uttagen för elnät och kommunikationsledningar eller signalledningar placeras på provningsplatsen med följande villkor:

— Uttaget eller uttagen ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Kablaget mellan elnätet/det lokala privata kommunikationsuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken ska vara så kort som möjligt, men inte nödvändigtvis i linje med laddningskablaget.

— Kablaget mellan elnätet/det lokala privata kommunikationsuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt.

Om laddningsstationen är placerad på provningsplatsen ska kablaget mellan laddningsstationen och uttaget för elnät/det lokala/privata kommunikationsuttaget uppfylla följande villkor:

— Kablaget på laddningsstationens sida ska hänga vertikalt ned till jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Överskottslängden ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt, och vikas till ett Z om nödvändigt. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kabelns storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kabelns överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Laddningsstationen ska placeras utanför den mottagande antennens 3 dB-strålbredd. Om detta inte är tekniskt möjligt kan laddningsstationen placeras bakom en panel med dämpare men inte mellan antennen och fordonet.

2.4.2 Konstgjort nätverk

Ett elnät med växelström ska kopplas till fordonet genom ett eller flera ekvivalentnät med 50 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 4).

Elnätet för likström ska kopplas till fordonet genom konstgjorda högspänningsnätverk (ett eller flera konstgjorda laddningsnätverk för likström) med 5 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 3).

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS). Höljena för ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Mätanslutningen för varje ekvivalentnät/konstgjort laddningsnätverk för likström ska avslutas med en 50 Ω belastning.

2.4.3 Asymmetriskt konstgjort nätverk

Lokala/privata kommunikationsledningar som är anslutna till signal-/kontrollportar och ledningar som är anslutna till trådbundna nätverksportar ska kopplas till fordonet via ett eller flera asymmetriska konstgjorda nätverk.

De olika asymmetriska konstgjorda nätverk som ska användas anges i tillägg 8, punkt 5:

— Punkt 5.1 för signal-/kontrollport med symmetriska ledningar.

— Punkt 5.2 för trådbunden nätverksport med PLC på kraftledningar.

— Punkt 5.3 för signal-/kontrollport med PLC (teknik) på kontrollpiloten.

— Punkt 5.4 för signal-/kontrollport med kontrollpilot.

Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras direkt på jordplanet. Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverkens hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Varje asymmetriskt konstgjort nätverks mätanslutning ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Om en laddningsstation används behövs inga asymmetriska konstgjorda nätverk för signal-/kontrollportarna och/eller de trådbundna nätverksportarna. De lokala/privata kommunikationsledningarna mellan fordonet och laddningsstationen ska anslutas till tillhörande utrustning på laddningsstationens sida för att fungera på avsett sätt. Om kommunikationen emuleras och om förekomsten av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt kommunikation ska inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

2.4.4 Elladdningskablage/kablage för lokal/privat kommunikation

Det elladdande lokala/privata kommunikationskablaget ska placeras i en rak linje mellan ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken och fordonets elladdningsuttag och ska ledas vinkelrätt mot fordonets längsgående axel (se figur 3f och figur 3g). Den projicerade längden på kablaget från sidan av ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) till sidan av fordonet ska vara 0,8 (+0,2/–0) m.

Om kablaget är längre ska överskottet vikas till ett Z som är mindre än 0,5 m brett. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kablagets storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kablagets överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Det elladdande lokala/privata kommunikationskablaget på fordonssidan ska hänga vertikalt på ett avstånd av 100 mm (+200/–0 mm) från fordonskarossen.

Hela kablaget ska placeras på ett icke-ledande (dielektricitetskonstant) material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$) 100 mm (± 25 mm) över jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

3. Mätplats

3.1 För fordon av kategori L får, som ett alternativ till kraven i CISPR 12, provningsytan vara vilken plats som helst som uppfyller villkoren i figuren i tillägget till denna bilaga. I det fallet måste mätutrustningen befinna sig utanför den del som visas i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2 Skärmade och dämpade mätrum (ALSE) och mätplatser utomhus (OTS) får användas. Ett skärmat och dämpat mätrum har fördelen att provningen kan genomföras oberoende av vädret, och har en kontrollerad miljö och förbättrad repeterbarhet på grund av de stabila elektriska egenskaperna i kammaren.

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 30–1 000 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller på en mätplats utomhus (OTS).

4.2 Mätningarna kan utföras med antingen kvasitoppdetektor eller toppdetektor. De gränsvärden som anges i punkterna 6.2 och 7.2 i denna föreskrift avser kvasitoppdetektorer. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

4.3 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings-tid	Upplösnings-bandbredd vid −6 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings-tid
30 till 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvens-områdeMHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd [a]	Minsta av-sökningstid	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd [a]	Minsta up-pehållstid	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd [a]	Minsta av-sökningstid
30 till 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Om mätningarna endast rör bredbandsstörningar får den högsta tillåtna steglängden ökas till ett värde som inte överstiger bandbredden.

4.4 Mätningar

Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden CISPR 12 inom hela frekvensområdet 30–1 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ dela upp frekvensområdet i 14 frekvensband, 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 och 850–1 000 MHz, och utföra provningarna på de 14 frekvenser som ger de högsta strålningsnivåerna inom varje frekvensband för att bekräfta att fordonet uppfyller kraven i denna bilaga.

Om gränsvärdet överskrids under mätningen ska detta undersökas för att säkerställa att det beror på fordonet och inte på bakgrundsstrålning.

4.5 Avläsning

Den högsta avläsningen i förhållande till gränsvärdet (vid horisontell och vertikal polarisation och antennen placerad till vänster och till höger om fordonet) i vart och ett av de 14 frekvensbanden ska betraktas som den karakteristiska avläsningen för den frekvens vid vilken mätningarna gjordes.

4.6 Antennens läge

Mätningarna ska göras på fordonets vänstra och högra sida.

Det horisontella avståndet är från antennens referenspunkt till fordonskarossens närmaste del.

Flera antennlägen kan behövas (både för antennavståndet på 10 m och 3 m) beroende på fordonets längd. Samma lägen ska användas för mätningar av både horisontell och vertikal polarisation. Antalet antennlägen och antennens läge i förhållande till fordonet ska dokumenteras i provningsrapporten.

— Om fordonets längd är mindre än antennens 3 dB-strålbredd behövs endast ett antennläge. Antennen ska vara i linje med det totala fordonets mitt (se figur 4).

— Om fordonets längd är större än antennens 3 dB-strålbredd krävs flera antennlägen för att täcka fordonets totala längd (se figur 5). Antalet antennlägen ska göra det möjligt att uppfylla följande villkor:

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

där

N: Antal antennpositioner

D: Mätavstånd (3 m eller 10 m)

$2 \cdot \beta$: Vinkeln för antennens 3 dB-strålbredd i planet parallellt med marken (dvs. strålbreddens vinkel i E-planet när antennen används vid horisontell polarisation och strålningsviddens vinkel i H-planet när antennen används vid vertikal polarisation).

L: Fordonets totala längd

Beroende på de valda värdena för N (antal antennlägen) ska olika uppställningar användas:

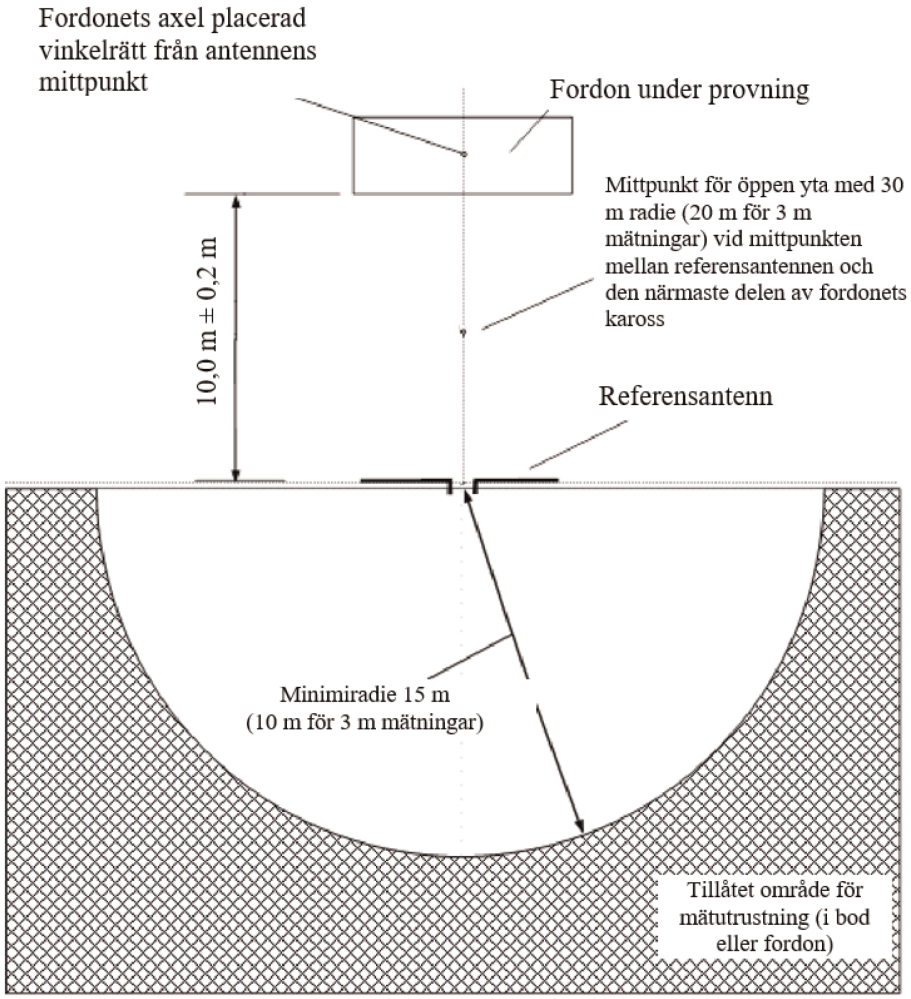
Om N = 1 (endast ett antennläge krävs) och antennen ska vara i linje med mitten av den totala fordonslängden (se figur 4).

Om N > 1 (fler än ett antennläge krävs) och flera antennlägen krävs för att täcka fordonets totala längd (se figur 5). Antennlägena ska vara symmetriska i förhållande till fordonets vertikala axel.

Bilaga 4 – Tillägg 1

Figur 1

Öppen horisontell yta fri från elektromagnetisk reflektion; avgränsningen av ytan definieras av en ellips

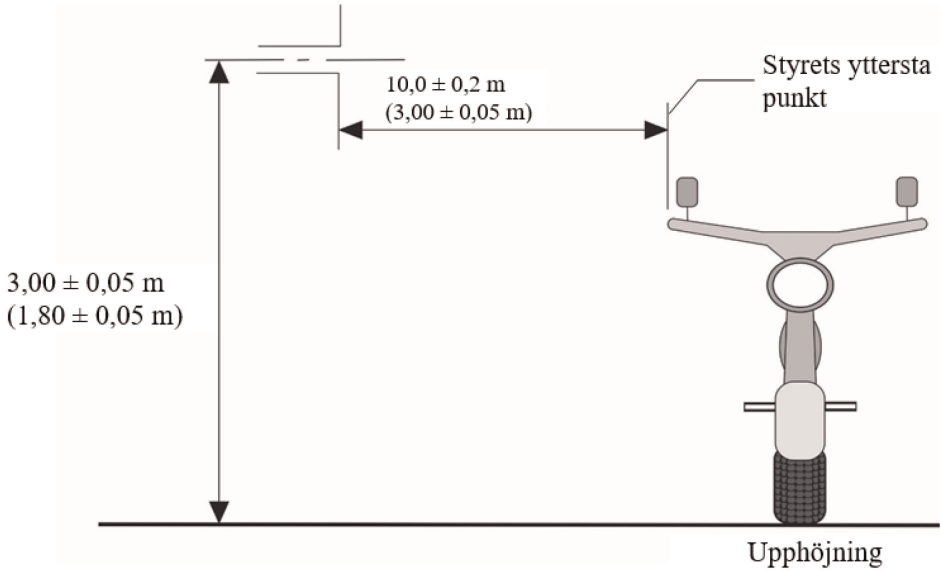


Figur 2

Antennens placering i förhållande till fordonet:

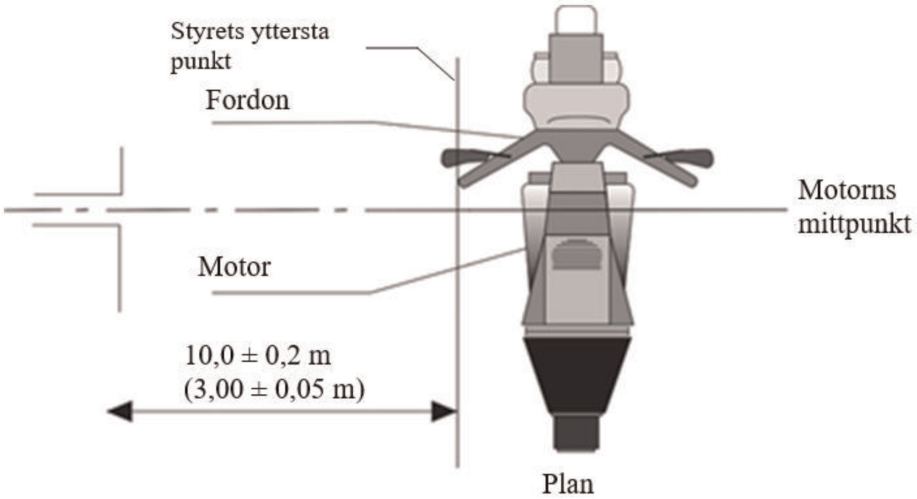
Figur 2a

Dipolantenn placerad för att mäta de vertikala strålningskomponenterna



Figur 2b

Dipolantenn placerad för att mäta de horisontella strålningskomponenterna

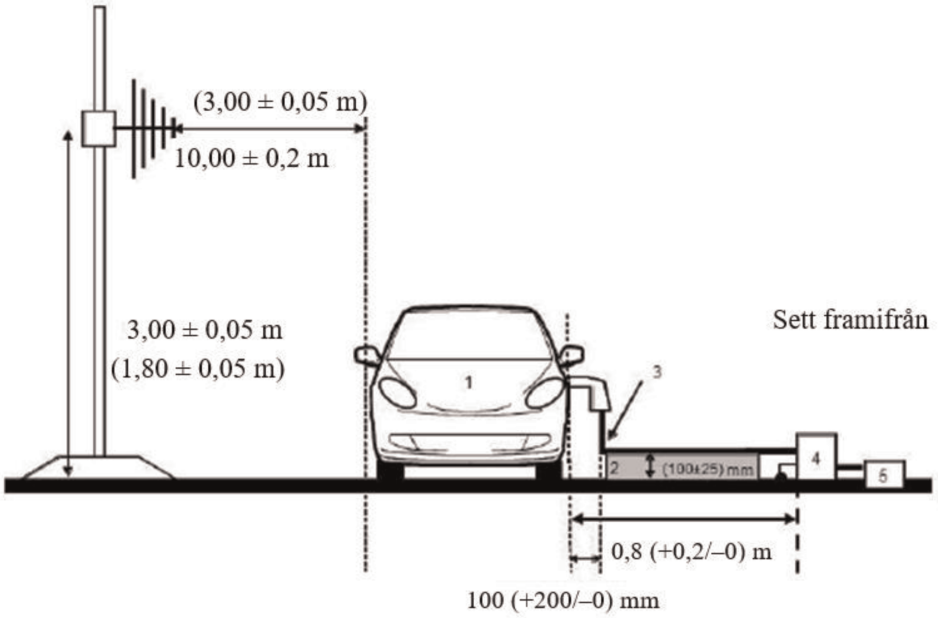


Figur 3

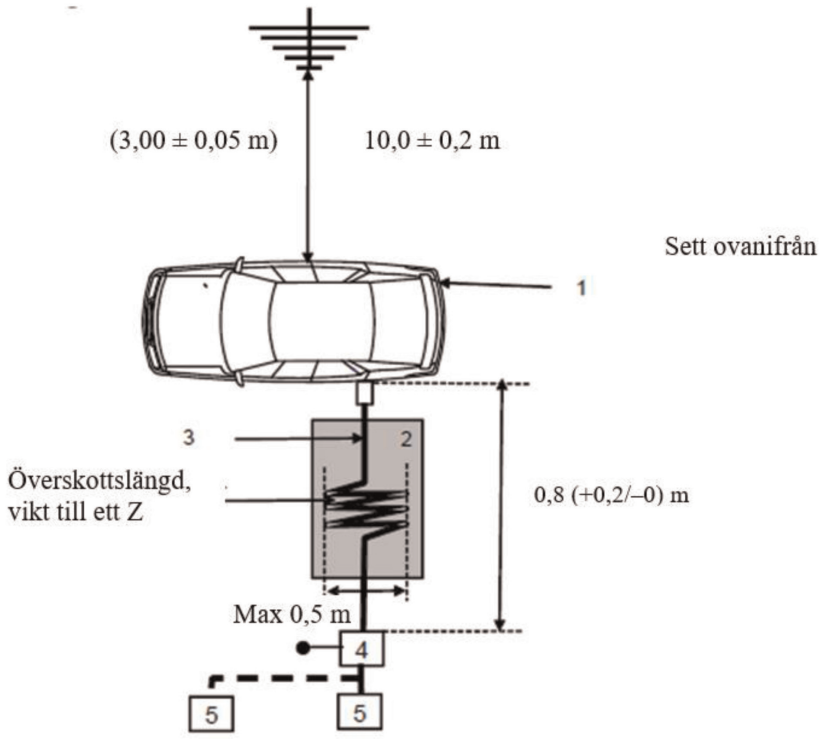
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till elnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (laddningsläge 1 eller 2, försörjt med växelström utan kommunikation).

Figur 3a



Figur 3b



Förklaring:

1: Fordon under provning.

2: Isolerande stöd.

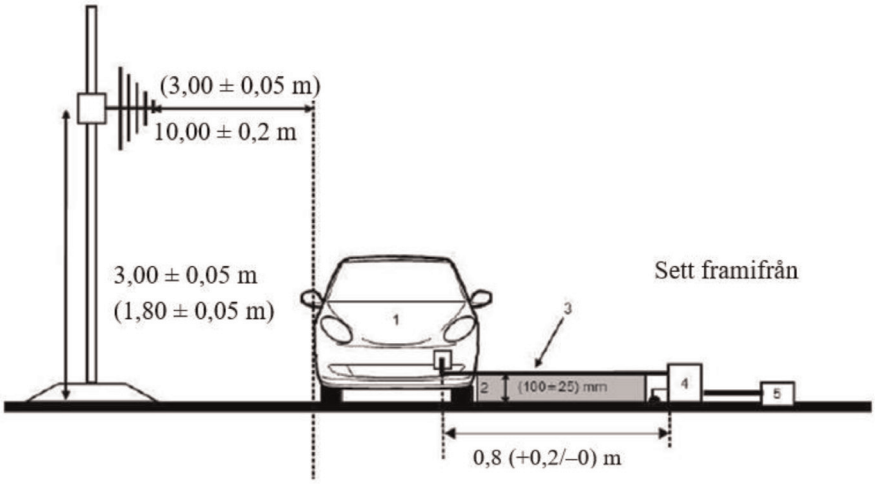
3: Laddningskablage (inklusive EVSE-box för laddningsläge 2).

4: Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström.

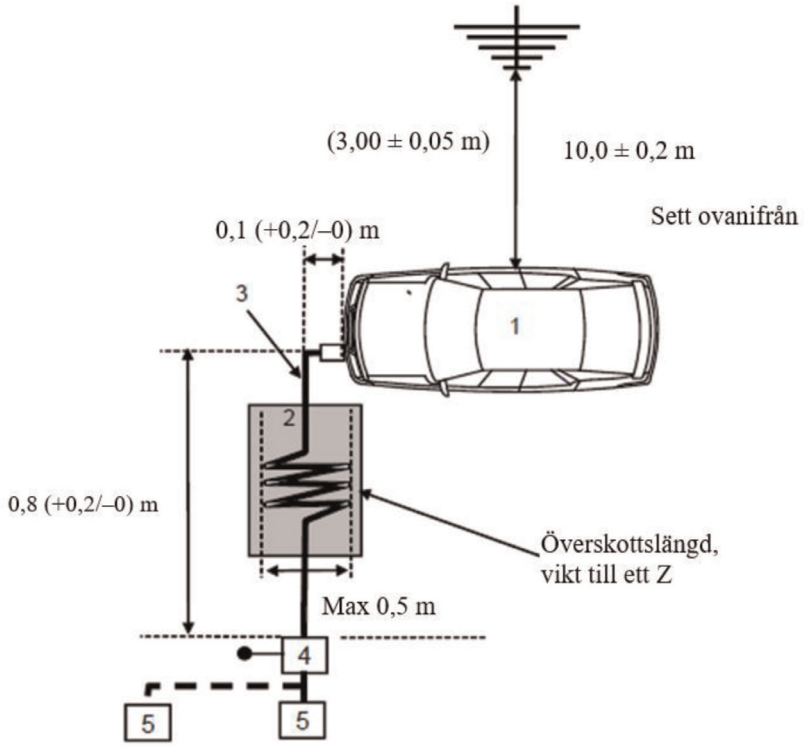
5: Uttag för elnät.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat vid fordonets främre/bakre ände (laddningsläge 1 eller 2, försörjt med växelström utan kommunikation).

Figur 3c



Figur 3d



Förklaring:

1: Fordon under provning.

2: Isolerande stöd.

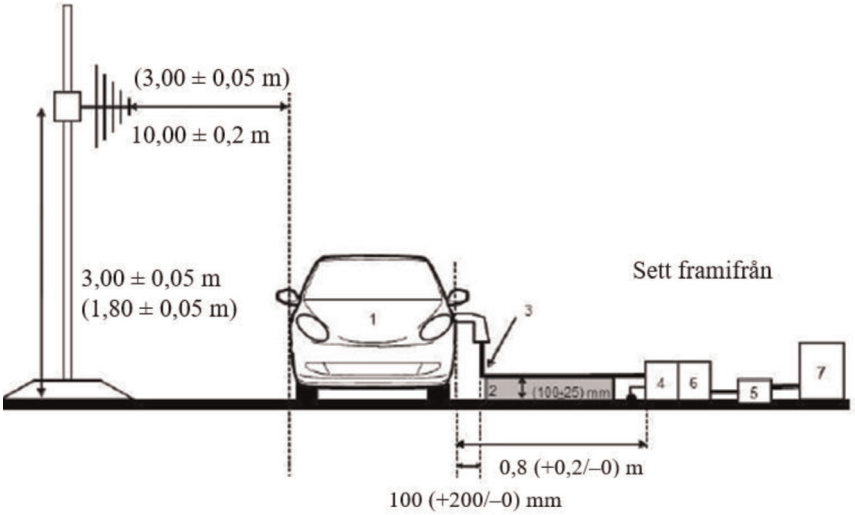
3: Laddningskablage (inklusive EVSE-box för laddningsläge 2).

4: Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström.

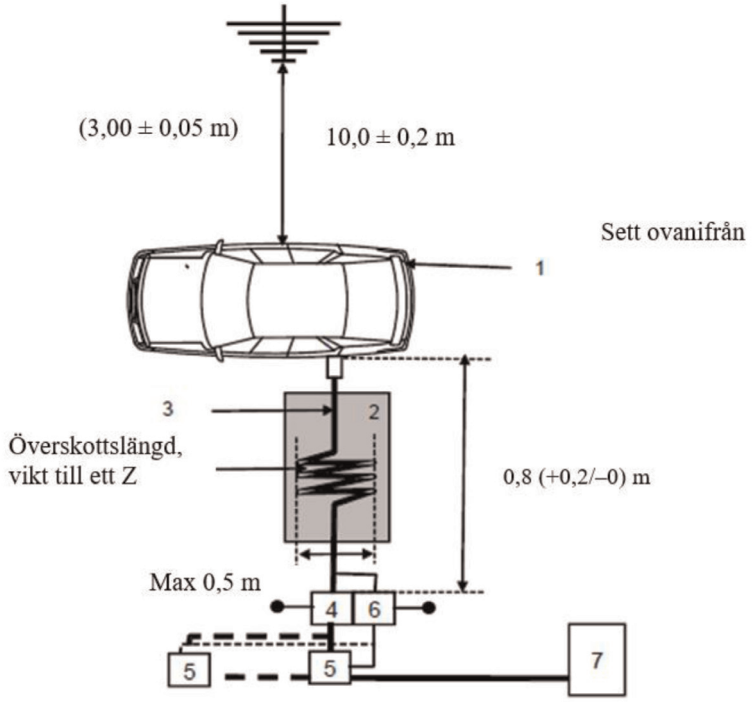
5: Uttag för elnät.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (laddningsläge 3 eller 4, med kommunikation).

Figur 3e



Figur 3f



Förklaring:

1: Fordon under provning.

2: Isolerande stöd.

3: Laddningskablage med lokala/privata kommunikationsledningar.

4: Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström.

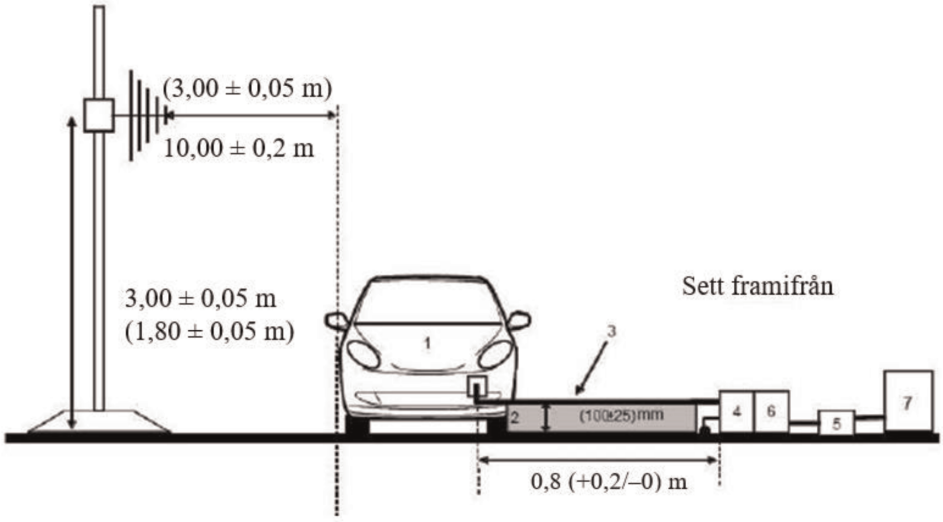
5: Uttag för elnät.

6: Jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (valfritt).

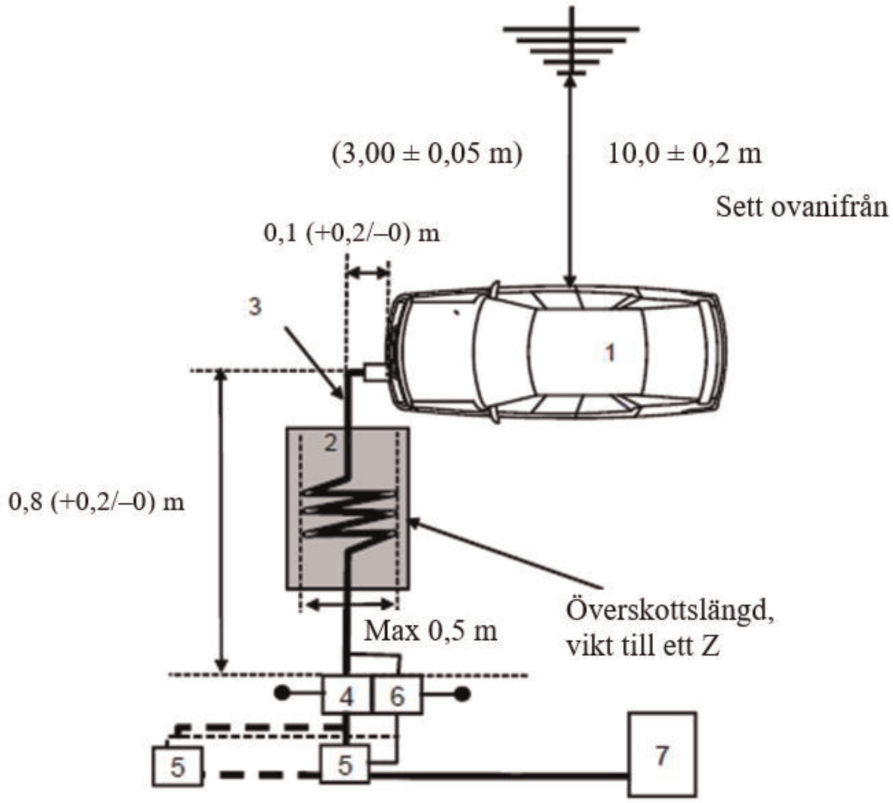
7: Laddningsstation.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat vid fordonets främre/bakre ände (laddningsläge 3 eller 4, med kommunikation).

Figur 3g



Figur 3h



Förklaring:

1: Fordon under provning.

2: Isolerande stöd.

3: Laddningskablage med lokala/privata kommunikationsledningar.

4: Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström.

5: Uttag för elnät.

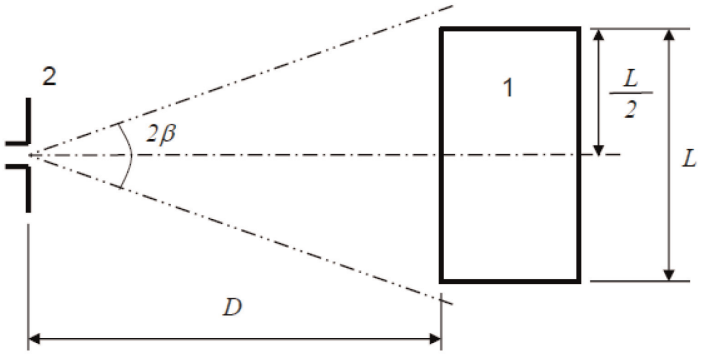
6: Jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (valfritt).

7: Laddningsstation.

Antennens läge

Figur 4

Antennposition för N = 1 (en antennposition ska användas) – horisontell polarisation visas



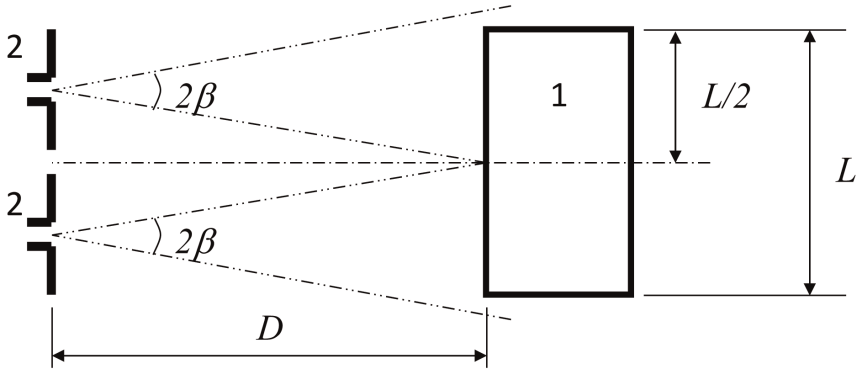
Förklaring:

1: Fordon under provning.

2: Antenn

Figur 5

Antennposition för N = 2 (flera antennpositioner ska användas) – horisontell polarisation visas



Teckenförklaring:

1: Fordon under provning.

2: Antenn (två lägen).

BILAGA 5

Mätmetod för elektromagnetisk smalbandsstrålning från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på fordon. Denna metod avser endast fordon i annan konfiguration än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av den elektromagnetiska smalbandsstrålning som kan avges från mikroprocessorbaserade system eller någon annan smalbandskälla.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 12 eller CISPR 25.

1.3 Som ett första steg ska strålningsnivåerna på FM-bandet (76–108 MHz) mätas vid fordonets radioantenn med en medelvärdesdetektor. Om den nivå som anges i punkt 6.3.2.4 i denna föreskrift inte överskrids, ska fordonet anses uppfylla kraven i denna bilaga inom detta frekvensband, och hela provningen behöver inte genomföras.

1.4 För fordon av kategori L får, som ett alternativ, mätplatsen väljas enligt punkterna 3.1 och 3.2 i bilaga 4.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Tändningen ska slås på. Motorn ska inte vara igång.

2.2 Alla elektroniska system i fordonet ska vara inställda i normalt driftsläge med fordonet stillastående.

2.3 All utrustning som kan slås på permanent av föraren eller passagerare och som är utrustad med interna oscillatorer > 9 kHz eller repetitiva signaler ska vara i normal drift.

3. Mätplats

3.1 Skärmade och dämpade mätrum (ALSE) och mätplatser utomhus (OTS) får användas. Ett skärmat och dämpat mätrum har fördelen att provningen kan genomföras oberoende av vädret, och har en kontrollerad miljö och förbättrad repeterbarhet på grund av de stabila elektriska egenskaperna i kammaren.

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 30–1 000 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller på en mätplats utomhus (OTS).

4.2 Mätningarna ska utföras med en medelvärdesdetektor.

4.3 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösningsbandbredd vid – 3 dB	Minsta avsökningstid	Upplösningsbandbredd vid – 3 dB	Minsta avsökningstid
30 till 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid – 6 dB	Steg-längd	Minsta avsökningstid	Bandbredd vid – 6 dB	Steg-längd	Minsta avsökningstid
30 till 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4 Mätningar

Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden CISPR 12 inom hela frekvensområdet 30–1 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ dela upp frekvensområdet i 14 frekvensband, 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 och 850–1 000 MHz, och utföra provningarna på de 14 frekvenser som ger de högsta strålningsnivåerna inom varje frekvensband för att bekräfta att fordonet uppfyller kraven i denna bilaga.

Om gränsvärdet överskrids under mätningen ska detta undersökas för att säkerställa att det beror på fordonet och inte på bakgrundsstrålning, inklusive bredbandsstrålning från någon elektrisk/elektronisk underenhet.

4.5 Avläsning

Den högsta avläsningen i förhållande till gränsvärdet (vid horisontell och vertikal polarisation och antennen placerad till vänster och till höger om fordonet) i vart och ett av de 14 frekvensbanden ska betraktas som den karakteristiska avläsningen för den frekvens vid vilken mätningarna gjordes.

4.6 Antennens läge

Mätningarna ska göras på fordonets vänstra och högra sida.

Det horisontella avståndet är från antennens referenspunkt till fordonskarossens närmaste del.

Flera antennlägen kan behövas (både för antennavståndet på 10 m och 3 m) beroende på fordonets längd. Samma lägen ska användas för mätningar av både horisontell och vertikal polarisation. Antalet antennlägen och antennens läge i förhållande till fordonet ska dokumenteras i provningsrapporten.

— Om fordonets längd är mindre än antennens 3 dB-strålbredd behövs endast ett antennläge. Antennen ska vara i linje med mitten av det totala fordonet (se figur 1).

— Om fordonets längd är större än antennens 3 dB-strålbredd krävs flera antennlägen för att täcka fordonets totala längd (se figur 2). Antalet antennlägen ska göra det möjligt att uppfylla följande villkor:

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

där

N: antal antennpositioner.

D: mätavstånd (3 m eller 10 m)

$2 \cdot \beta$: vinkeln för antennens 3 dB-strålbredd i planet parallellt med marken (dvs. strålbreddens vinkel i E-planet när antennen används vid horisontell polarisation och strålningsviddens vinkel i H-planet när antennen används vid vertikal polarisation).

L: fordonets totala längd.

Beroende på de valda värdena för N (antal antennlägen) ska olika uppställningar användas:

Om N = 1 (endast ett antennläge krävs) och antennen ska vara i linje med mitten av den totala fordonslängden (se figur 1).

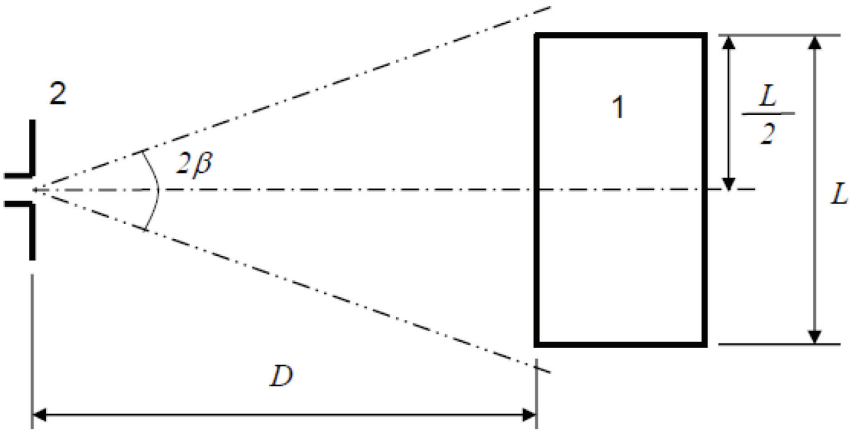
Om N > 1 (fler än ett antennläge krävs) och flera antennlägen krävs för att täcka fordonets totala längd (se figur 2). Antennlägena ska vara symmetriska i förhållande till fordonets vertikala axel.

Bilaga 5 – Tillägg 1

Antennens läge

Figur 1

Antennposition för N = 1 (en antennposition ska användas) – horisontell polarisation visas



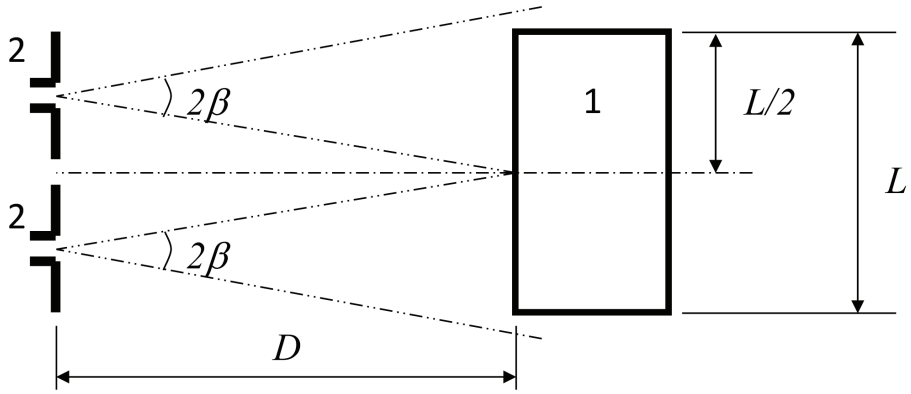
Förklaring:

1: Fordon under provning

2: Antenn

Figur 2

Antennposition för N = 2 (flera antennpositioner ska användas) – horisontell polarisation visas



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Antenn (två lägen).

BILAGA 6

Provningsmetod för fordons immunitet mot elektromagnetisk strålning

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på fordon. Denna metod avser både

a) fordon i annan konfiguration än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet, och

b) fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att visa immuniteten hos fordonets elektriska system. Fordonet ska utsättas för elektromagnetiska fält så som beskrivs i denna bilaga. Fordonet ska övervakas under provningarna.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt ISO 11451-2.

1.3 Alternativa provningsmetoder

Alternativt kan provningen utföras på en mätplats utomhus för alla fordon. Provningsanläggningen ska uppfylla (nationella) lagstadgade krav med avseende på elektromagnetiska fält.

Om ett fordon är längre än 12 m och/eller bredare än 2,60 m och/eller högre än 4,00 m ska metoden med masströmsinducering enligt ISO 11451-4 användas i frekvensområdet 20–2 000 MHz med de nivåer som anges i punkt 6.8.2.1 i denna föreskrift.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Fordon i annan konfiguration än uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

2.1.1 Fordonet ska vara olastat förutom nödvändig provningsutrustning.

2.1.1.1 Motorn ska normalt driva drivhjulen med en jämn hastighet av 50 km/h om det inte finns tekniska skäl hos fordonet för att ange något annat. För fordon av kategorierna L_1 och L_2 ska den jämna hastigheten normalt vara 25 km/h. Fordonet ska stå på en lämpligt belastad dynamometer eller alternativt stöttat på isolerade axelkonsoler med minsta möjliga markavstånd om ingen dynamometer finns tillgänglig. Om lämpligt får kraftöverföringsaxlar, bälten eller kedjor kopplas ur (t.ex. för lastbilar, fordon med två eller tre hjul).

2.1.1.2 Grundläggande fordonsförhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterier för underkännande vid immunitetsprovningar av fordon. Andra fordonssystem som kan påverka immunitetsrelaterade funktioner ska provas på ett sätt som tillverkaren och den tekniska tjänsten kommer överens om.

Fordonsförhållanden vid 50 km/h-lägesprovning	Kriterier för underkännande
Fordonshastighet 50 km/h (respektive 25 km/h för fordon av kategorierna L_1 och L_2) ± 20 % (fordonet ska driva rullarna). Om fordonet är utrustat med ett farthållarsystem ska det användas för att bibehålla erforderlig konstant fordonshastighet utan någon avaktivering.	En hastighetsförändring som är större än ±10 % av den nominella hastigheten. För automatisk växellåda: om utväxlingen förändras och detta medför en hastighetsförändring som är större än ±10 % av den nominella hastigheten.

Fordonsförhållanden vid 50 km/h-lägesprovning	Kriterier för underkännande
Halvljus PÅ (manuellt läge)	Belysning AV (främre och bakre ljus)
Särskild varning (t.ex. roterande/blinkande lampa, signalstapel, siren…) PÅ	Särskild varning AV
Klustret arbetar i normalläge	Oväntad varning Inkonsekvent variation i vägmätaren
Bakåtsiktsystem	Oväntad rörelse av backspegeln Förlust eller frysning av bildskärmen (CMS)
Vindrutetorkare fram PÅ (manuellt läge) med högsta hastighet	Vindrutetorkare fram helt stillastående
Körriktningsvisare på förarens sida PÅ	Frekvensändring (lägre än 0,75 Hz eller större än 2,25 Hz). Förändring av arbetscykel (lägre än 25 % eller större än 75 %).
Justerbar fjädring i normal position	Oväntad väsentlig variation
Förarsäte och ratt i mittläge	Oväntad variation som är större än 10 % av det totala inställningsintervallet
Larm urkopplat	Oväntad aktivering av larm
Signalhorn AV	Oväntad aktivering av signalhorn
Krockkudde och fasthållningsanordningar i drift med urkopplad krockkudde på passagerarsidan om denna funktion finns	Oväntad aktivering
Automatiska dörrar stängda	Oväntad öppning
Justerbart manöverdon för tillsatsbroms i normal position	Oväntad aktivering
Bromspedalen ej nedtryckt	Oväntad aktivering av bromsar och oväntad aktivering av bromsljus

Fordonsförhållanden vid bromslägesprovning	Kriterier för underkännande
Fordonet i ett tillstånd som gör det möjligt för bromssystemet att fungera normalt, parkeringsbromsen lossad, fordonshastigheten 0 km/h. Bromspedalen nedtryckt för att aktivera bromsfunktionen och bromsljusen utan någon dynamisk cykel.	Stopplyktor släckta under läget. Varningslampa för broms PÅ vid bristande bromsfunktion.
Varselljus PÅ	Varsellyktor släckta under läget.

2.1.1.3 All utrustning som kan slås på permanent av föraren eller passagerare ska vara i normal drift.

2.1.1.4 Alla andra system som påverkar förarens kontroll över fordonet ska vara i funktion som under normal körning av fordonet.

2.1.2 Om det finns elektriska/elektroniska fordonssystem som utgör en integrerad del av de immunitetsrelaterade funktionerna och som inte kommer att vara i funktion under de förhållanden som beskrivs i punkt 2.1, är det tillåtet för tillverkaren att till den tekniska tjänsten lämna en rapport eller ytterligare bevis på att det elektriska/elektroniska fordonssystemet uppfyller kraven i denna föreskrift. Sådan bevisning ska bevaras i dokumentationen för typgodkännande.

2.1.3 Endast icke störande utrustning ska användas när fordonet övervakas. Fordonets yttre och passagerarutrymmet ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokameror eller mikrofon).

2.2 Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

2.2.1 Fordonet ska vara olastat förutom nödvändig provningsutrustning.

2.2.1.1 Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

2.2.1.2 Grundläggande fordonsförhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterierna för underkännande vid immunitetsprovningar av fordon. Andra fordonssystem som kan påverka immunitetsrelaterade funktioner ska provas på ett sätt som tillverkaren och den tekniska tjänsten kommer överens om.

Fordonsförhållanden vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet	Kriterier för underkännande
Det uppladdningsbara energilagringssystemet ska vara i laddningsläge. Det uppladdningsbara energilagringssystemets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde. Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.	Fordonet sätts i rörelse. Oväntad lossning av parkeringsbromsen. Förlust av parkeringsläge för automatväxellåda.

2.2.1.3 All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

2.2.2 Endast icke störande utrustning ska användas när fordonet övervakas. Fordonets yttre och passagerarutrymmet ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokameror eller mikrofon).

2.2.3 Provningsuppställningen för koppling av fordonet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 4a–4h (beroende på växelströms- eller likströmsladdningsläge, laddningskontaktens placering och om laddningen sker med eller utan kommunikation) i tillägg 1 till denna bilaga.

2.3 Fordon i laddningsläge 1 eller 2 (växelströmsladdning utan kommunikation).

2.3.1 Laddningsstation/Elnät

Eluttaget kan placeras var som helst på provningsplatsen med följande villkor:

— Uttaget eller uttagen ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Kablaget mellan elnätuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) ska vara så kort som möjligt, men inte nödvändigtvis i linje med laddningskablaget.

— Kablaget ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt.

2.3.2 Konstgjort nätverk

Elnätet ska kopplas till fordonet genom konstgjorda nätverk (ekvivalentnät) med 50 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 4).

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS). Ekvivalentnätets (ekvivalentnätens) hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Mätanslutningen för varje ekvivalentnät ska avslutas med en 50 Ω belastning.

2.3.3 Laddningskablage

Laddningskablaget ska placeras i en rak linje mellan ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) och fordonets elladdningsuttag och ska ledas vinkelrätt mot fordonets längsgående axel (se figur 3d och figur 3e). Den projicerade längden på kablaget från sidan av ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) till sidan av fordonet ska vara 0,8 (+0,2/–0) m, såsom visas i figur 3d och figur 3e.

För ett längre kablage ska överskottslängden vikas till ett Z med mindre än 0,5 m bredd ungefär vid mitten av avståndet mellan ekvivalentnätet och fordonet. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kablagets storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kablagets överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Laddningskablaget på fordonssidan ska hänga vertikalt på ett avstånd av 100 mm (+200/–0 mm) från fordonskarossen.

Hela kablaget ska placeras på ett icke-ledande (dielektricitetskonstant) material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$) 100 mm (± 25 mm) över jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

2.4 Fordon i laddningsläge 3 (växelströmsladdning med kommunikation) eller 4 (likströmsladdning med kommunikation).

2.4.1 Laddningsstation/Elnät

Laddningsstationen får vara placerad antingen på eller utanför provningsplatsen.

Om den lokala/privata kommunikationen mellan fordonet och laddningsstationen kan simuleras, får laddningsstationen ersättas med försörjning från elnätet (växelström).

I båda fallen ska uttagen för elnät och kommunikationsledningar eller signalledningar placeras på provningsplatsen med följande villkor:

— Uttaget eller uttagen ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Kablaget mellan elnätet/det lokala privata kommunikationsuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken ska vara så kort som möjligt, men inte nödvändigtvis i linje med laddningskablaget.

— Kablaget mellan elnätet/det lokala privata kommunikationsuttaget och ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt.

Om laddningsstationen är placerad på provningsplatsen ska kablaget mellan laddningsstationen och elnätuttaget/det lokala/privata kommunikationsuttaget uppfylla följande villkor:

— Kablaget på laddningsstationens sida ska hänga vertikalt ned till jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

— Överskottslängden ska placeras så nära jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS) som möjligt, och vikas till ett Z om nödvändigt. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kabelns storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kabelns överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Laddningsstationen ska placeras utanför den mottagande antennens strålbredd.

2.4.2 Konstgjort nätverk

Ett elnät med växelström ska kopplas till fordonet genom ett eller flera ekvivalentnät med 50 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 4).

Elnätet för likström ska kopplas till fordonet genom konstgjorda högspänningsnätverk (ett eller flera konstgjorda laddningsnätverk för likström) med 5 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 3).

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras direkt på jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS). Höljena för ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Mätanslutningen för varje ekvivalentnät/konstgjort laddningsnätverk för likström ska avslutas med en 50 Ω belastning.

2.4.3 Asymmetriskt konstgjort nätverk

Lokala/privata kommunikationsledningar som är anslutna till signal-/kontrollportar och ledningar som är anslutna till trådbundna nätverksportar ska kopplas till fordonet via ett eller flera asymmetriska konstgjorda nätverk.

De olika asymmetriska konstgjorda nätverk som ska användas anges i tillägg 8, punkt 5:

— Punkt 5.1 för signal-/kontrollport med symmetriska ledningar.

— Punkt 5.2 för signal-/kontrollport med PLC på kraftledningar.

— Punkt 5.3 för signal-/kontrollport med PLC (teknik) på kontrollpiloten.

— Punkt 5.4 för signal-/kontrollport med kontrollpilot.

Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras direkt på jordplanet. Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverkens hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Varje asymmetriskt konstgjort nätverks mätanslutning ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Om en laddningsstation används behövs inga asymmetriska konstgjorda nätverk för signal-/kontrollportarna och/eller de trådbundna nätverksportarna. De lokala/privata kommunikationsledningarna mellan fordonet och laddningsstationen ska anslutas till tillhörande utrustning på laddningsstationens sida för att fungera på avsett sätt. Om kommunikationen emuleras och om förekomsten av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt kommunikation ska inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

2.4.4 Elladdningskablage/kablage för lokal/privat kommunikation

Det elladdande lokala/privata kommunikationskablaget ska placeras i en rak linje mellan ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström/de asymmetriska konstgjorda nätverken och fordonets elladdningsuttag och ska ledas vinkelrätt mot fordonets längsgående axel (se figur 3f och figur 3g). Den projicerade längden på kablaget från sidan av ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) till sidan av fordonet ska vara 0,8 (+0,2/–0) m.

Om kablaget är längre ska överskottet vikas till ett Z som är mindre än 0,5 m brett. Om det är opraktiskt att göra detta på grund av kablagets storlek eller styvhet, eller på grund av att provningen utförs vid en användares anläggning, ska placeringen av kablagets överskottslängd noggrant beskrivas i provningsrapporten.

Det elladdande lokala/privata kommunikationskablaget på fordonssidan ska hänga vertikalt på ett avstånd av 100 mm (+200/–0 mm) från fordonskarossen.

Hela kablaget ska placeras på ett icke-ledande (dielektricitetskonstant) material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$) 100 mm (± 25 mm) över jordplanet (ALSE) eller golvytan (OTS).

3. Referenspunkt

3.1 I denna bilaga avses med referenspunkt den punkt där fältstyrkan ska fastställas och som ska definieras enligt följande:

3.2 För fordon av kategorierna M, N, O, T, R och S enligt ISO 11451-2.

3.3 För fordon av kategori L:

3.3.1 Minst 2 m horisontellt från antennens fascentrum eller minst 1 m vertikalt från de utstrålande elementen i ett transmissionsledningssystem.

3.3.2 På fordonets mittlinje (längsgående symmetriplan).

3.3.3 På en höjd av 1,0 ± 0,05 m över det plan som fordonet står på eller 2,0 ± 0,05 m om den minsta höjden för taket på något fordon inom modellserien överskrider 3,0 m.

3.3.4 Antingen 1,0 ± 0,2 m bakom den vertikala mittlinjen på fordonets framhjul (punkt C i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga) om det gäller trehjuliga fordon,

eller 0,2 ± 0,2 m bakom den vertikala mittlinjen på fordonets framhjul (punkt D i figur 2 i tillägg 1 till denna bilaga) om det gäller tvåhjuliga fordon.

3.3.5 Om det beslutas att bestråla den bakre delen av fordonet, ska referenspunkten fastställas som i punkterna 3.3.1–3.3.4. Fordonet ska då placeras med fronten vänd bort från antennen och som om det hade roterats horisontellt 180 grader runt sin centrumpunkt, dvs. så att avståndet från antennen till den närmaste delen av fordonets yttre kaross förblir det samma. Detta visas i figur 3 i tillägg 1 till denna bilaga.

4. Provningskrav

4.1 Frekvensområde, uppehållstid, polarisation

Fordonet ska utsättas för elektromagnetisk strålning i frekvensområdet 20–2 000 MHz i vertikal polarisation.

Provsignalens modulering ska vara

a) AM (amplitudmodulering), med 1 kHz modulering och 80 % modulationsdjup i frekvensområdet 20–800 MHz, och

b) PM (pulsmodulering), t på 577 µs, period 4600 µs i frekvensområdet 800–2 000 MHz,

om ingenting annat avtalats mellan den tekniska tjänsten och fordonstillverkaren.

Frekvenssteglängd och uppehållstid ska väljas enligt ISO 11451-1.

4.1.1 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden ISO 11451-1 inom hela frekvensområdet 20–2 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ välja ut ett begränsat antal punktfrekvenser inom frekvensområdet, t.ex. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1300 och 1800 MHz för att bekräfta att fordonet uppfyller kraven i denna bilaga.

Om ett fordon underkänns vid den provning som anges i denna bilaga, ska det kontrolleras att fordonet har underkänts på grund av de relevanta provningsförhållandena och inte genom alstring av okontrollerade fält.

5. Alstring av erforderlig fältstyrka

5.1 Provningsmetod

5.1.1 Substitutionsmetoden enligt ISO 11451-1 ska användas för att upprätta fältförhållandena för provning.

5.1.2 Kalibrering

För transmissionsledningssystem ska en fältsond användas vid fordonets referenspunkt.

För antenner ska fyra fältsonder användas vid fordonets referenslinje.

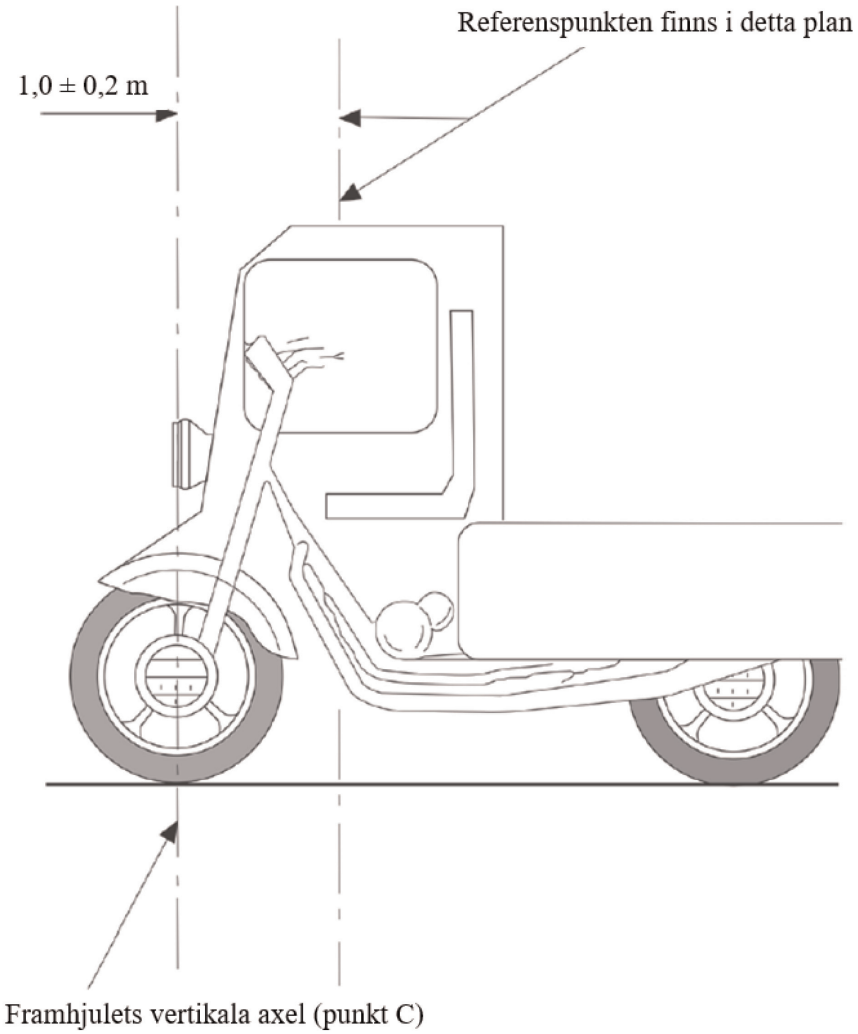
5.1.3 Provningsfas

Fordonet ska placeras med sin centrumlinje på fordonets referenspunkt eller referenslinje. Fordonet ska i normala fall vara vänt mot en fast antenn. Om fordonets elektroniska styrenheter med immunitetsrelaterade funktioner huvudsakligen befinner sig i fordonets bakre del bör provningen normalt utföras så att fordonet placeras med fronten vänd bort från antennen och som om det hade roterats horisontellt 180 grader runt sin centrumpunkt, dvs. så att avståndet från antennen till den närmaste delen av fordonets yttre kaross förblir det samma. När det gäller långa fordon (dvs. inte fordon av kategorierna L, M_1 och N_1) vars elektroniska styrenheter med immunitetsrelaterade funktioner och tillhörande kablage framför allt är placerade i fordonets mitt, får en referenspunkt fastställas på ytan av antingen fordonets högra sida eller vänstra sida. Denna referenspunkt ska befinna sig vid mittpunkten av fordonets längd eller vid en punkt längs med fordonets sida som valts av tillverkaren i samråd med typgodkännandemyndigheten efter det att fördelningen av elektriska system och dragningen av förekommande kablage beaktats.

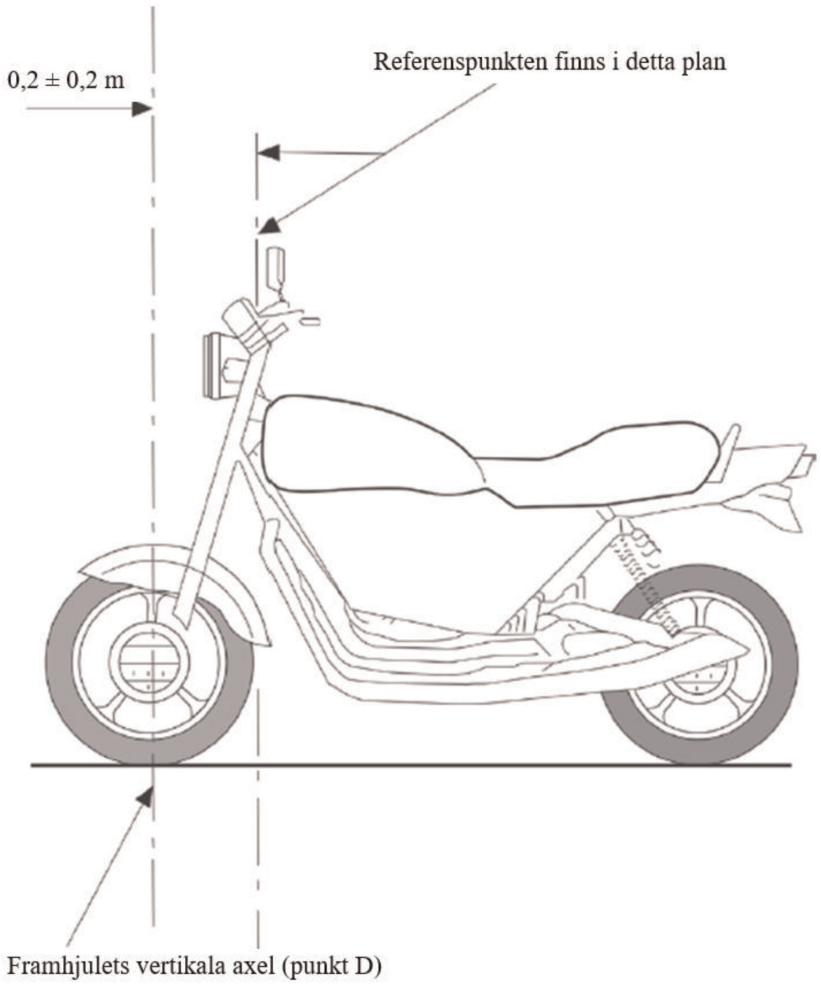
Sådana provningar får endast utföras om provkammarens fysiska konstruktion tillåter detta. Antennens placering ska anges i provningsrapporten.

Bilaga 6 – Tillägg 1

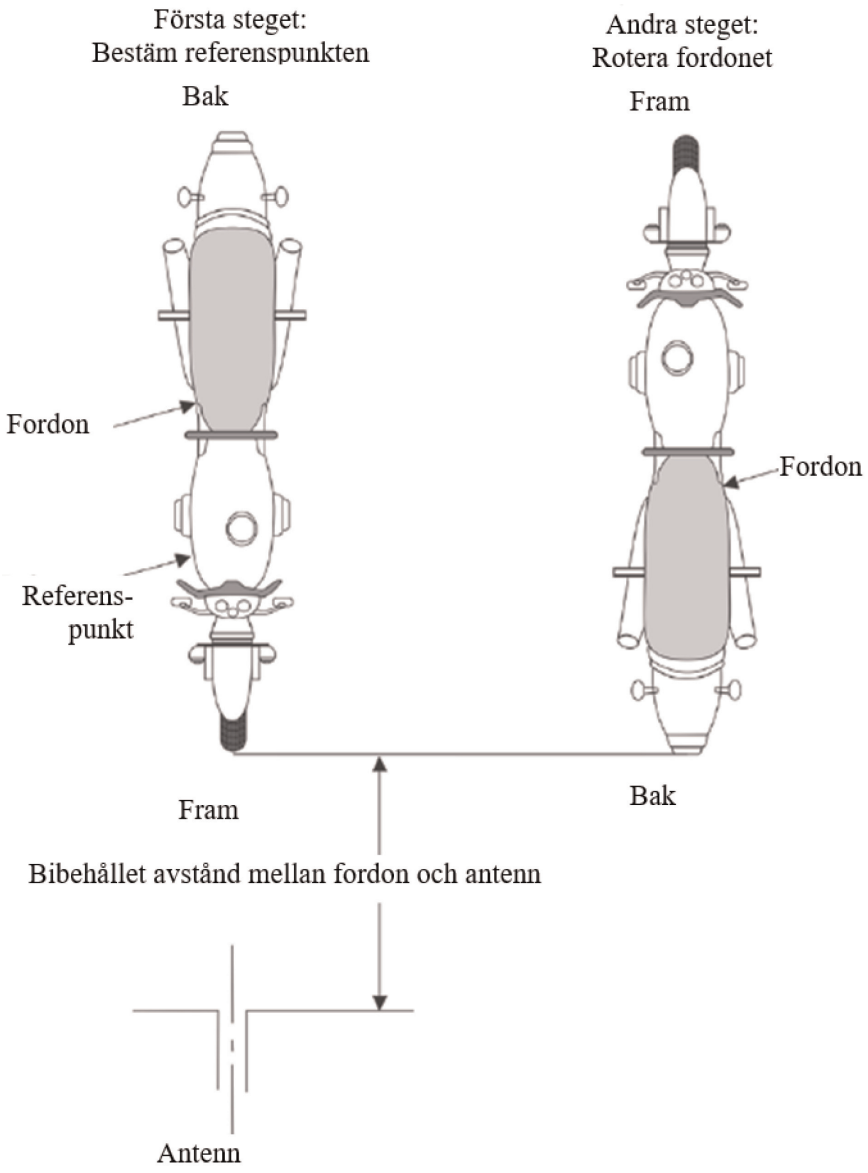
Figur 1



Figur 2


0,2 ± 0,2 m
Referenspunkten finns i detta plan
Framhjulets vertikala axel (punkt D)

Figur 3

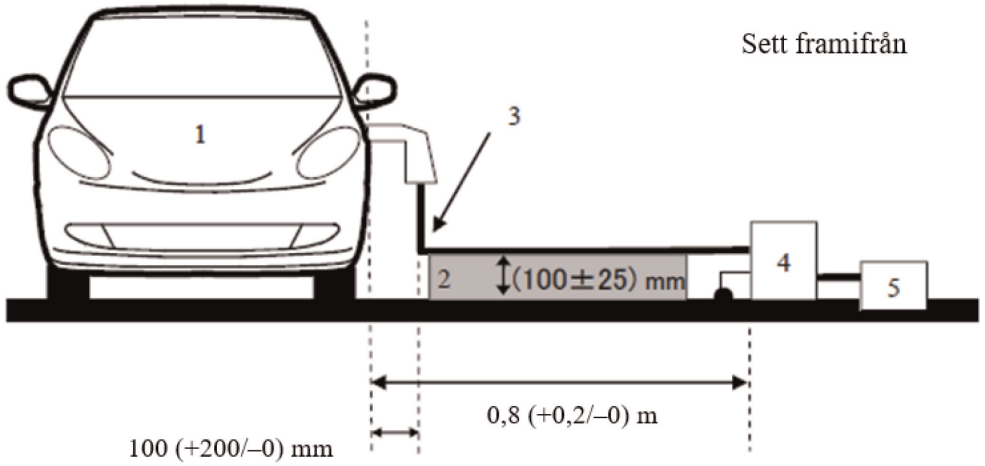

Första steget:
Bestäm referenspunkten
Bak
Fordon
Referens-
punkt
Fram
Andra steget:
Rotera fordonet
Fram
Fordon
Bak
Bibehållet avstånd mellan fordon och antenn
Antenn

Figur 4

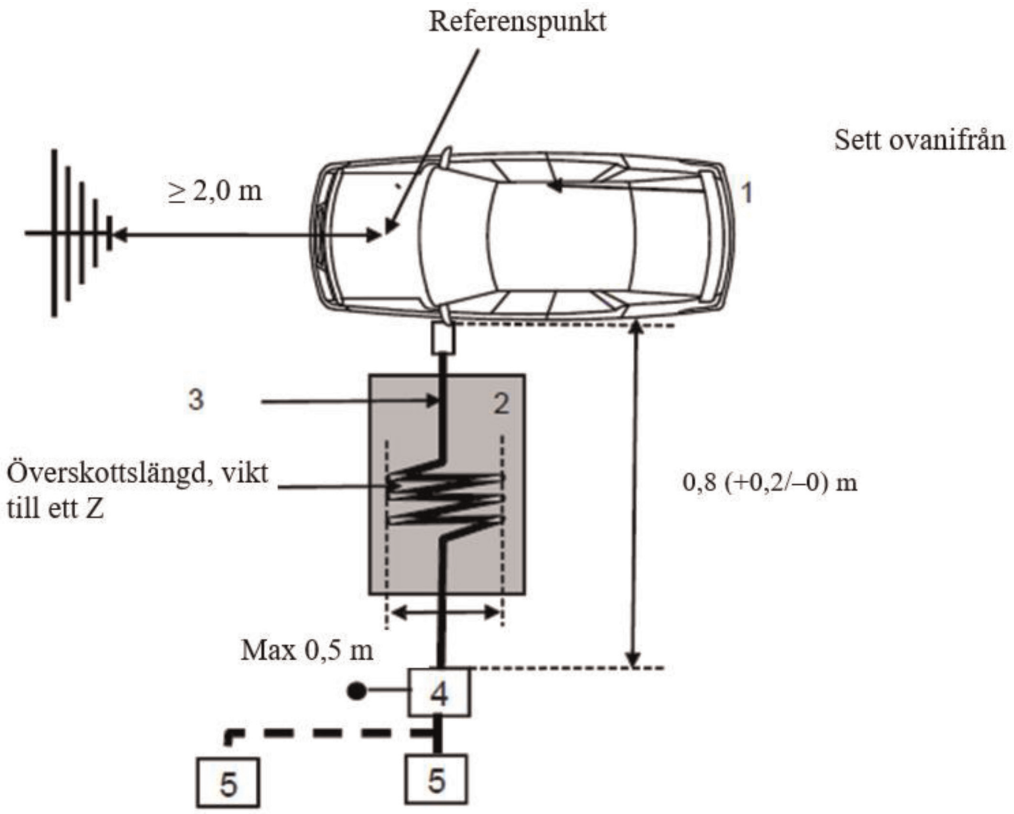
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (laddningsläge 1 eller 2, försörjt med växelström, utan kommunikation).

Figur 4a



Figur 4b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

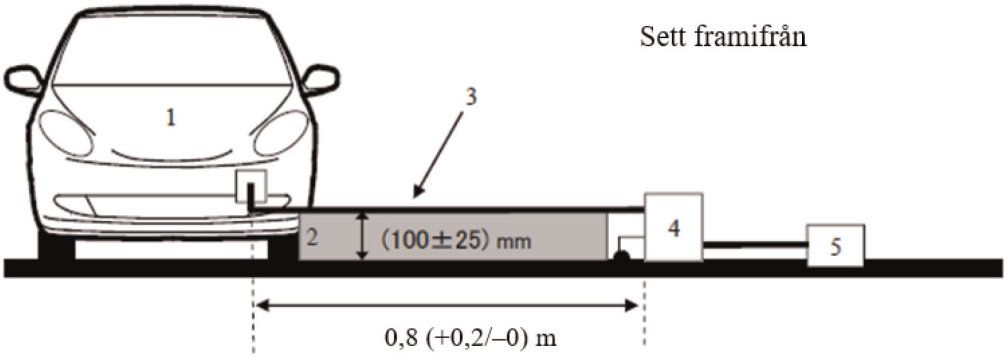
3 Laddningskablage (inklusive EVSE-box för laddningsläge 2)

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

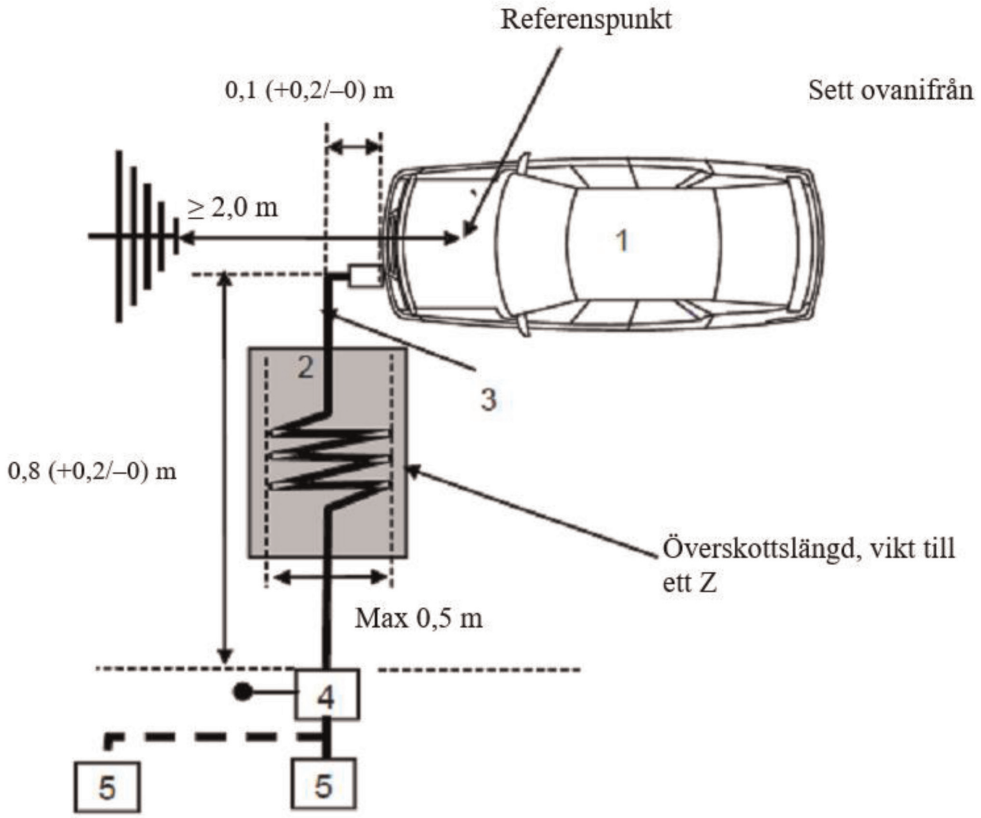
5 Uttag för elnät

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonets sida (laddningsläge 1 eller 2, försörjt med växelström, utan kommunikation).

Figur 4c



Figur 4d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

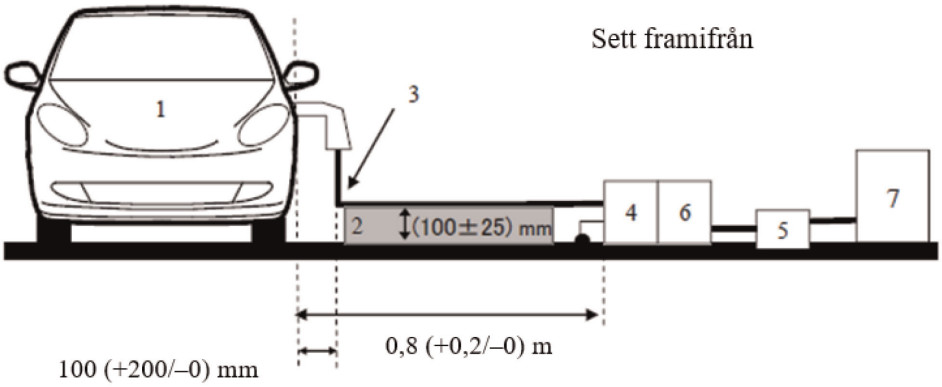
3 Laddningskablage (inklusive EVSE-box för laddningsläge 2)

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

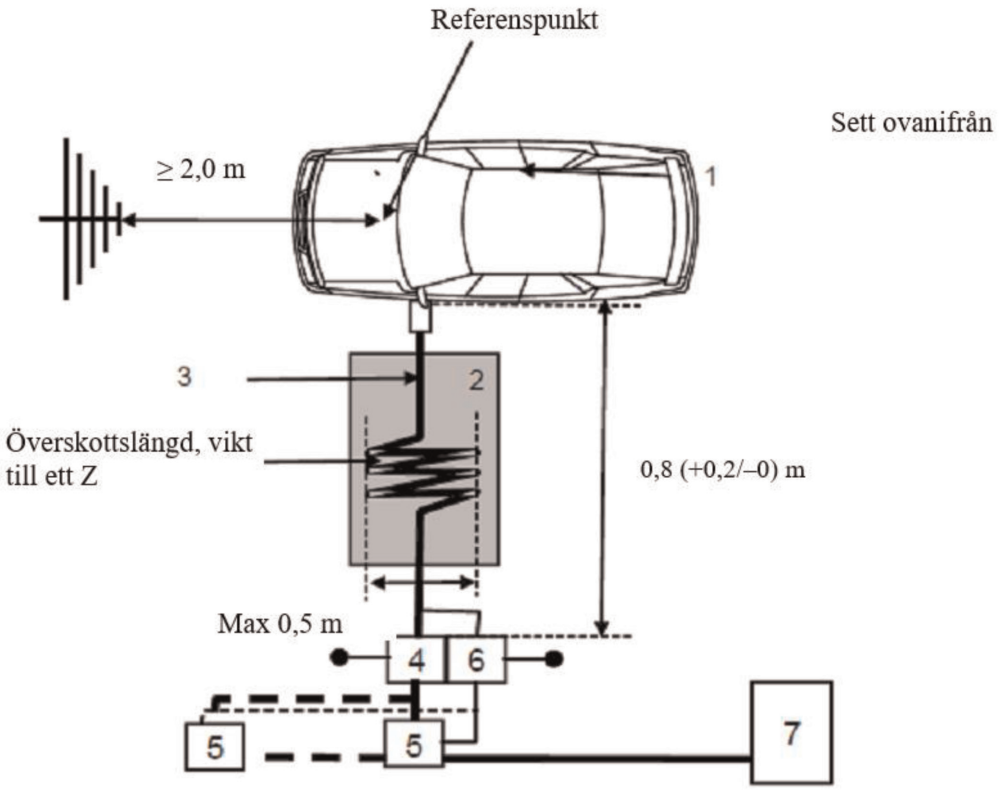
5 Uttag för elnät

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (laddningsläge 3 eller 4, med kommunikation).

Figur 4e



Figur 4f



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage med lokala/privata kommunikationsledningar

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

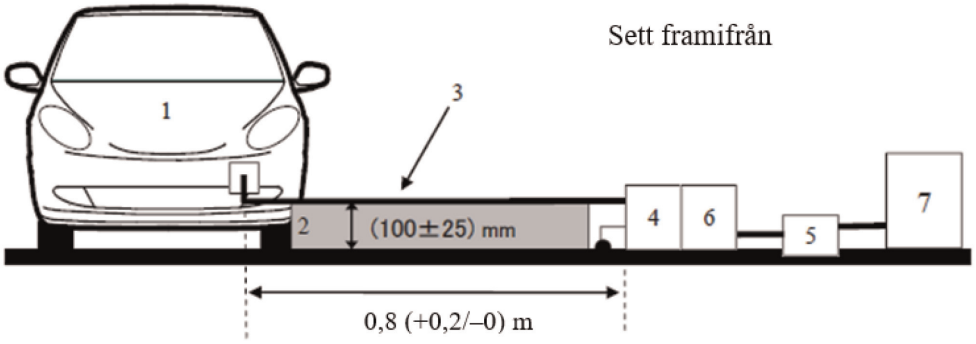
5 Uttag för elnät

6 Jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (valfritt)

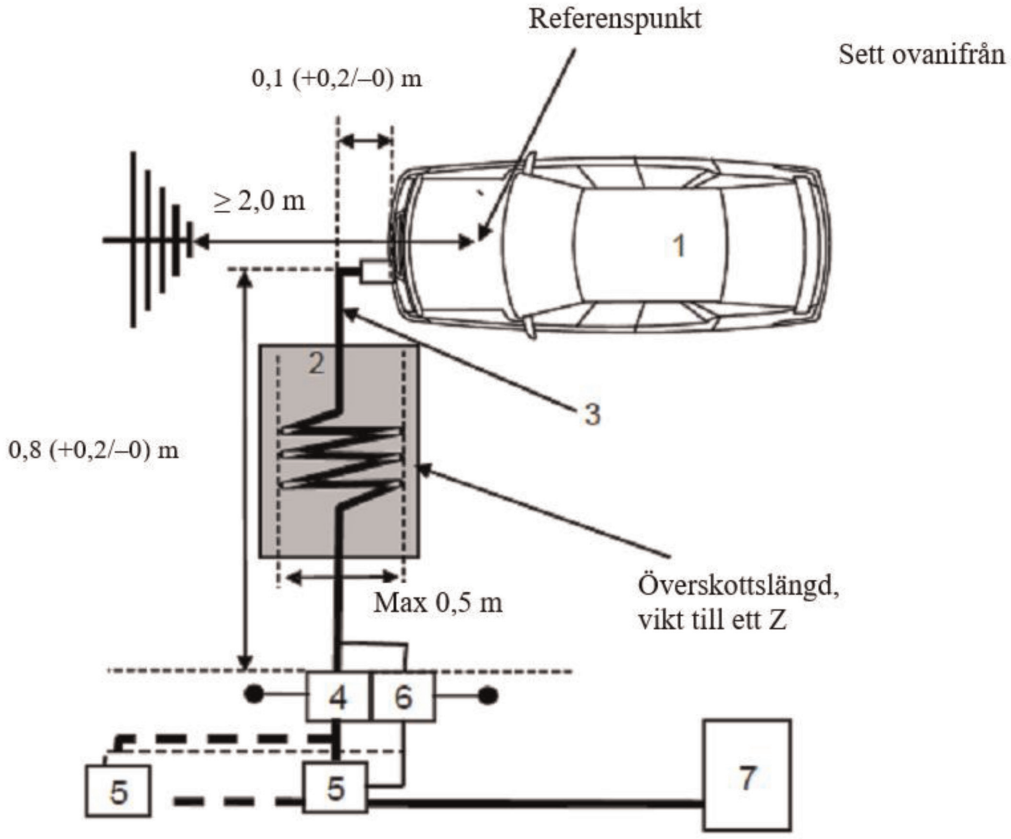
7 Laddningsstation

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonets sida (laddningsläge 3 eller 4, med kommunikation)

Figur 4g



Figur 4h



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage med lokala/privata kommunikationsledningar

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (valfritt)

7 Laddningsstation

BILAGA 7

Mätmetod för elektromagnetisk bredbandsstrålning från elektriska/elektroniska underenheter

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga får tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter som stämmer överens med bilaga 4 och som efteråt får monteras i fordon.

Denna metod avser både

a) andra elektriska/elektroniska underenheter än de som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet, och

b) elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av elektromagnetisk bredbandsstrålning från elektriska/elektroniska underenheter (t.ex. tändsystem, elmotorer, batteriladdare ombord).

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 25.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Den elektriska/elektroniska underenhet som provas ska vara i normal drift, helst på maximal belastning.

Elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska vara i laddningsläge.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om provningen inte utförs med ett uppladdningsbart energilagringssystem ska den elektriska/elektroniska underenheten provas med märkström.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

3. Provningsarrangemang

3.1 För andra elektriska/elektroniska underenheter än de som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska provningen utföras enligt metoden med skärmat och dämpat mätrum som beskrivs i punkt 6.4 i CISPR 25.

3.2 Provningsarrangemanget för elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska vara som visas i figur 2 i tillägget till denna bilaga.

3.2.1 Skärmkonfigurationen ska vara i enlighet med fordonsseriens konfiguration. I allmänhet ska alla skärmade högspänningsdelar vara ordentliga jordade med låg impedans (t.ex. konstgjort nätverk, kablar, anslutningsdon). Elektriska/elektroniska underenheter och belastningar ska vara jordade. Den externa högspänningskällan ska vara ansluten genom genomföringsfiltrering.

3.2.2 Strömförsörjningsledningen till den elektriska/elektroniska underenheten ska anslutas till strömförsörjningen genom ett konstgjort högspänningsnätverk (för elektriska/elektroniska underenheter med högspänningsförsörjning för likström) och/eller ett ekvivalentnät (för elektriska/elektroniska underenheter med växelströmsförsörjning).

Högspänningsförsörjningen för likström ska kopplas till den elektriska/elektroniska underenheten genom ett konstgjort högspänningsnätverk med 5 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 2).

Växelströmsförsörjningen ska kopplas till den elektriska/elektroniska underenheten genom ett ekvivalentnät med 50 µH/50 Ω (se tillägg 8, punkt 4).

3.2.3 Om inget annat anges ska lågspännings- och högspänningskablaget parallellt med jordplanets framkant vara 1 500 mm (±75 mm) långa. Provningskablagets totala längd inklusive anslutningsdon ska vara 1 700 mm (+300/–0 mm). Avståndet mellan lågspännings- och högspänningskablaget ska vara 100 mm (+100/–0 mm).

3.2.4 Kablagen ska i sin helhet placeras på ett icke-ledande material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) 50 mm (±5 mm) över jordplanet.

3.2.5 Skärmade försörjningsledningar till negativa och positiva högspänningsledningar och trefasledningar får vara koaxialkablar eller i en gemensam avskärmning beroende på det anslutningssystem som används. Fordonets originalhögspänningskablage får alternativt användas.

3.2.6 Om inget annat anges ska den elektriska/elektroniska underenhetens hölje anslutas till jordplanet antingen direkt eller via en definierad impedans.

3.2.7 För ombordladdare ska växel/likströmsledningarna placeras längst bort från antennen (bakom lågspännings- och högspänningskablaget). Avståndet mellan växel/likströmsledningarna och det närmaste kablaget (lågspänning eller högspänning) ska vara 100 mm (+100/–0 mm).

3.3 Alternativ mätplats

Som ett alternativ till ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) får en öppen provningsplats (OATS) användas som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 (se figur 1 i tillägget till denna bilaga).

3.4 Omgivning

För att säkerställa att det inte förekommer brus eller signaler utifrån med tillräcklig styrka att direkt påverka mätningen, ska mätningar göras före eller efter huvudprovningen. Vid dessa mätningar ska brus eller signaler utifrån ha minst 6 dB under den störningsgräns som anges i punkt 6.5.2.1 i denna föreskrift, med undantag för avsiktliga omgivande smalbandssändningar.

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 30–1 000 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller på en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningarna kan utföras med antingen kvasitoppdetektor eller toppdetektor. De gränsvärden som anges i punkterna 6.5 och 7.10 i denna föreskrift avser kvasitoppdetektorer. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

4.3 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösnings-bandbredd vid −6 dB	Minsta avsöknings-tid	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings-tid
30 till 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvens-område MHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid −6 dB	Steglängd [a]	Minsta up-pehållstid	Bandbredd vid −6 dB	Steglängd [a]	Minsta uppehålls-tid	Bandbredd vid −6 dB	Steglängd [a]	Minsta uppe-hållstid
30 till 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Om mätningarna endast rör bredbandsstörningar, får den högsta tillåtna steglängden ökas till ett värde som inte överstiger bandbredden.

Anmärkning: För strålning som alstras av motorer med borste och kommutator utan en elektronisk styrenhet, får den högsta steglängden ökas upp till fem gånger bandbredden.

4.4 Mätningar

Om inget annat anges ska konfigurationen med lågspänningskablaget närmare antennen provas.

Antennens fascentrum ska ligga i linje med mitten av den längsgående delen av kablaget för frekvenser upp till 1 000 MHz.

Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden CISPR 12 inom hela frekvensområdet 30–1 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ dela upp frekvensområdet i 14 frekvensband, 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 och 850–1 000 MHz, och utföra provningarna på de 14 frekvenser som ger de högsta strålningsnivåerna inom varje frekvensband för att bekräfta att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna bilaga.

Om gränsvärdet överskrids under provningen ska detta undersökas för att säkerställa att det beror på underenheten och inte på bakgrundsstrålning.

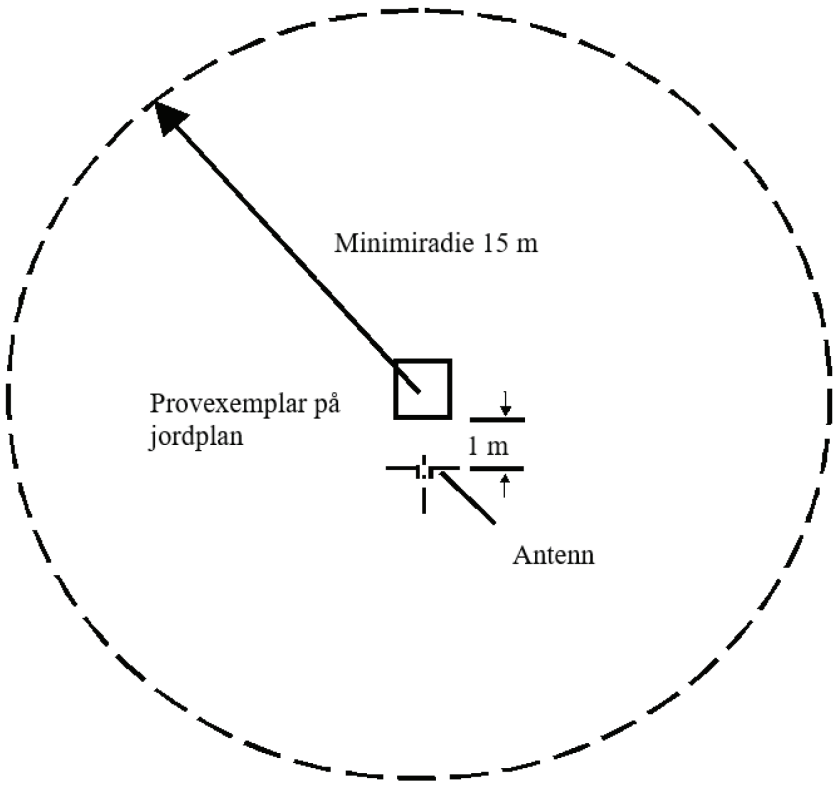
4.5 Avläsning

Den högsta avläsningen i förhållande till gränsvärdet (vid horisontell och vertikal polarisation) i vart och ett av de 14 frekvensbanden ska betraktas som den karakteristiska avläsningen för den frekvens vid vilken mätningarna gjordes.

Bilaga 7 – Tillägg 1

Figur 1

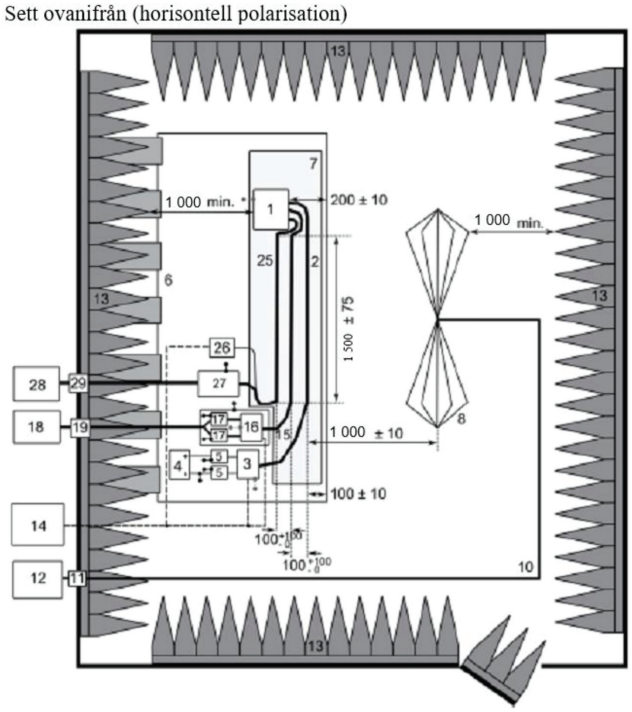
Öppen provningsplats: Mätplatsgräns för elektrisk/elektronisk underenhet En plan öppen yta fri från elektromagnetiska reflektionsytor



Figur 2

Provningskonfiguration för elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet (exempel med dubbelkonisk antenn)

Mått i mm



Förklaring:

1 Elektrisk/elektronisk underenhet (lokalt jordad om detta krävs enligt provningsplanen)
2 Lågspänningskablage för provning
3 Lågspänningsbelastningssimulator (placering och jordanslutning enligt punkt 6.4.2.5 i CISPR 25).
4 Strömförsörjning (valfri placering)
5 Konstgjort lågspänningsnätverk
6 Jordplan (fäst vid skärmad inneslutning)
7 Stöd med låg relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)
8 Dubbelkonisk antenn
10 Koaxialkabel av hög kvalitet, t.ex. dubbelskärmad (50 Ω)
11 Anslutningsdon på avskiljning
12 Mätinstrument
13 Material som absorberar radiofrekvenser
14 Stimulerings- och övervakningssystem
15 Högspänningskablage
16 Högspänningsbelastningssimulator
17 Konstgjort högspänningsnätverk
18 Strömförsörjning (högspänning)
19 Högspänningsgenomföring
25 Växelströms- och likströmsladdningskablage
26 Växelströms- och likströmsbelastningssimulator (t.ex. en programmerbar logikcontroller)
27 Ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström
28 Strömförsörjning (växelström/likström)
29 Genomföring (växelström/likström)

BILAGA 8

Mätmetod för elektromagnetisk smalbandsstrålning från elektriska/elektroniska underenheter

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga får tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter som stämmer överens med bilaga 5 och som efteråt får monteras i fordon.

Denna metod avser endast andra elektriska/elektroniska underenheter än de som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av den elektromagnetiska smalbandsstrålning som kan avges från ett mikroprocessorbaserat system.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 25.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

Den elektriska/elektroniska underenhet som provas ska vara i normal drift, helst på maximal belastning.

3. Provningsarrangemang

3.1 Provningen ska utföras enligt metoden med skärmat och dämpat mätrum som beskrivs i punkt 6.4 i CISPR 25.

3.2 Alternativ mätplats

Som ett alternativ till ett skärmat och dämpat mätrum får en öppen provningsplats användas som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 (se figur 1 i tillägget till bilaga 7).

3.3 Omgivning

För att säkerställa att det inte förekommer brus eller signaler utifrån med tillräcklig styrka att direkt påverka mätningen, ska mätningar göras före eller efter huvudprovningen. Vid dessa mätningar ska brus eller signaler utifrån ha minst 6 dB under den störningsgräns som anges i punkt 6.6.2.1 i denna föreskrift, med undantag för avsiktliga omgivande smalbandssändningar.

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 30–1 000 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller på en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningarna ska utföras med en medelvärdesdetektor.

4.3 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösningsbandbredd vid –3 dB	Minsta avsökningstid	Upplösningsbandbredd vid –3 dB	Minsta avsökningstid
30 till 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid –6 dB	Steg- längd	Minsta uppehållstid	Bandbredd vid –6 dB	Steg- längd	Minsta uppehållstid
30 till 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	5 ms

4.4 Mätningar

Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden CISPR 12 inom hela frekvensområdet 30–1 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ dela upp frekvensområdet i 14 frekvensband, 30–34, 34–45, 45–60, 60–80, 80–100, 100–130, 130–170, 170–225, 225–300, 300–400, 400–525, 525–700, 700–850 och 850–1 000 MHz, och utföra provningarna på de 14 frekvenser som ger de högsta strålningsnivåerna inom varje frekvensband för att bekräfta att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna bilaga. Om gränsvärdet överskrids under mätningen ska detta undersökas för att säkerställa att det beror på den elektriska/elektroniska underenheten och inte på bakgrundsstrålning, inklusive bredbandsstrålning från den elektriska/elektroniska underenheten.

4.5 Avläsning

Den högsta avläsningen i förhållande till gränsvärdet (vid horisontell och vertikal polarisation) i vart och ett av de 14 frekvensbanden ska betraktas som den karakteristiska avläsningen för den frekvens vid vilken mätningarna gjordes.

BILAGA 9

Provningsmetoder för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot elektromagnetisk strålning

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter.

1.2 Provningsmetoder

Denna metod avser både

a) andra elektriska/elektroniska underenheter än de som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet, och

b) elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2.1 Elektriska/elektroniska underenheter får uppfylla kraven för vilken kombination som helst av följande provningsmetoder efter tillverkarens gottfinnande, förutsatt att detta resulterar i att hela frekvensområdet som anges i punkt 3.1 i denna bilaga omfattas:

a) Provning i absorptionskammare enligt ISO 11452-2.

b) Provning med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge enligt ISO 11452-3.

c) Provning med masströmsinducering enligt ISO 11452-4.

d) Provning med stripline enligt ISO 11452-5.

e) Provning med 800 mm stripline enligt punkt 4.5 i denna bilaga.

Elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska uppfylla kraven i kombinationen av provning i absorptionskammare enligt ISO 11452-2 och provning med masströmsinducering enligt ISO 11452-4 efter tillverkarens gottfinnande, förutsatt att detta resulterar i att hela frekvensområdet som anges i punkt 3.1 i denna bilaga omfattas.

(Frekvensområde och allmänna provningsförhållanden ska grundas på ISO 11452-1.)

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Provningsförhållandena ska vara enligt ISO 11452-1.

2.2 Den elektriska/elektroniska underenhet som provas ska vara påslagen och ska ställas in på normalt funktionsläge. Den ska arrangeras så som har definierats i denna bilaga om inte annat anges i enskilda provningsmetoder.

Elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska vara i laddningsläge.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om provningen inte utförs med ett uppladdningsbart energilagringssystem ska den elektriska/elektroniska underenheten provas med märkström. Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde.

2.3 Eventuell yttre utrustning som krävs för att den elektriska/elektroniska underenheten ska fungera under provning får inte finnas på plats under kalibreringsfasen. Ingen yttre utrustning får befinna sig närmare än 1 m från referenspunkten under kalibrering.

2.4 För att säkerställa att reproducerbara mätresultat uppnås när provningar och mätningar upprepas, ska utrustningen som alstrar provsignaler och dess uppställning vara enligt samma specifikation som den som användes under varje enskild kalibreringsfas.

2.5 Om den elektriska/elektroniska underenhet som provas består av mer än en enhet, ska kablarna för sammankoppling helst vara det kablage som är avsett att användas i fordonet. Om dessa inte är tillgängliga ska längden mellan den elektroniska styrenheten och det konstgjorda nätverket vara det som anges i standarden. Alla kablar i kablaget ska avslutas så realistiskt som möjligt och företrädesvis med verkliga belastningar och manöverdon.

3. Allmänna provningskrav

3.1 Frekvensområde, uppehållstid

Mätningarna ska utföras i frekvensområdet 20–2 000 MHz med de frekvenssteg som anges i ISO 11452-1.

Provsignalens modulering ska vara

a) AM (amplitudmodulering), med 1 kHz modulering och 80 % modulationsdjup i frekvensområdet 20–800 MHz, och

b) PM (pulsmodulering), t på 577 µs, period 4 600 µs i frekvensområdet 800–2 000 MHz,

om ingenting annat avtalats mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren av den elektriska/elektroniska underenheten.

Frekvenssteglängd och uppehållstid ska väljas enligt ISO 11452-1.

3.2 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen med de intervall som anges i standarden ISO 11452-1 inom hela frekvensområdet 20–2 000 MHz.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata för hela frekvensbandet från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten som ett alternativ välja ut ett begränsat antal punktfrekvenser inom frekvensområdet, t.ex. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 och 1 800 MHz för att bekräfta att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna bilaga.

3.3 Om en elektrisk/elektronisk underenhet underkänns vid den provning som anges i denna bilaga, ska det kontrolleras att fordonet har underkänts på grund av de relevanta provningsförhållandena och inte genom alstring av okontrollerade fält.

4. Särskilda provningskrav

4.1 Provning i absorptionskammare

4.1.1 Provningsmetod

Denna provningsmetod tillåter provning av ett fordons elektriska/elektroniska system genom att en elektrisk/elektronisk underenhet utsätts för elektromagnetisk strålning som alstras av en antenn.

4.1.2 Provningsmetod

Substitutionsmetoden ska användas för att upprätta fältförhållandena för provning enligt ISO 11452-2.

Provningen ska utföras med vertikal polarisering.

4.1.2.1 Provningsarrangemanget för elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ska vara som visas i tillägg 3 till denna bilaga.

4.1.2.1.1 Skärmkonfigurationen ska vara i enlighet med fordonsseriens konfiguration. I allmänhet ska alla skärmade högspänningsdelar vara ordentligt jordade med låg impedans (t.ex. konstgjort nätverk, kablar, anslutningsdon). Elektriska/elektroniska underenheter och belastningar ska vara jordade. Den externa högspänningskällan ska vara ansluten genom genomföringsfiltrering.

4.1.2.1.2 Om inget annat anges ska lågspännings- och högspänningskablaget parallellt med jordplanets framkant vara 1 500 mm (±75 mm) långa. Provningskablagets totala längd inklusive anslutningsdon ska vara 1 700 mm (+300/–0 mm). Avståndet mellan lågspännings- och högspänningskablaget ska vara 100 mm (+100/–0 mm).

4.1.2.1.3 Kablagen ska i sin helhet placeras på ett icke-ledande material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) 50 mm (±5 mm) över jordplanet.

4.1.2.1.4 Skärmade försörjningsledningar till negativa och positiva högspänningsledningar och trefasledningar får vara koaxialkablar eller i en gemensam avskärmning beroende på det anslutningssystem som används. Fordonets originalhögspänningskablage får alternativt användas.

4.1.2.1.5 Om inget annat anges ska den elektriska/elektroniska underenhetens hölje anslutas till jordplanet antingen direkt eller via en definierad impedans.

4.1.2.1.6 För ombordladdare ska växel/likströmsledningarna placeras längst bort från antennen (bakom lågspännings- och högspänningskablaget). Avståndet mellan växel/likströmsledningarna och det närmaste kablaget (lågspänning eller högspänning) ska vara 100 mm (+100/–0 mm).

4.1.2.1.7 Om inget annat anges ska konfigurationen med lågspänningskablaget närmare antennen provas.

4.2 Provning med cell i tvärgående elektromagnetiskt läge (se tillägg 2 till denna bilaga).

4.2.1 Provningsmetod

Cellen i tvärgående elektromagnetiskt läge alstrar homogena fält mellan den inre ledaren (septum) och höljet (jordplan).

4.2.2 Provningsmetod

Provningen ska utföras enligt ISO 11452-3.

Beroende på vilken elektrisk/elektronisk underenhet som ska provas, ska den tekniska tjänsten välja den metod som medför maximal fältkoppling till den elektriska/elektroniska underenheten eller till kablaget inne i cellen i tvärgående elektromagnetiskt läge.

4.3 Provning med masströmsinducering

4.3.1 Provningsmetod

Detta är ett förfarande för immunitetsprovning genom att ström induceras direkt i kablaget med användning av en sond för strömінducering.

4.3.2 Provningsmetod

Provningen ska utföras enligt ISO 11452-4 på en provbänk med följande egenskaper:

— Provning med masströmsinducering med substitutionsmetoden och induceringssonden placerad på 150 mm avstånd från den elektriska/elektroniska underenheten.

— Eller provning med masströmsinducering med sluten slinga och induceringssonden placerad på 900 mm avstånd från den elektriska/elektroniska underenheten.

Alternativt får den elektriska/elektroniska underenheten provas när den är monterad i fordonet i enlighet med ISO 11451-4 enligt följande:

— Provning med masströmsinducering med substitutionsmetoden och induceringssonden placerad på 150 mm avstånd från den elektriska/elektroniska underenheten.

4.3.2.1 För elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet anges ett exempel på provningsarrangemang (för substitutionsmetoden) i tillägg 4 i denna bilaga (figur 1 för substitutionsmetoden och figur 2 för metoden med sluten slinga).

4.3.2.1.1 Skärmkonfigurationen ska vara i enlighet med fordonsseriens konfiguration. I allmänhet ska alla skärmade högspänningsdelar vara ordentligt jordade med låg impedans (t.ex. konstgjort nätverk, kablar, anslutningsdon). Elektriska/elektroniska underenheter och belastningar ska vara jordade. Den externa högspänningskällan ska vara ansluten genom genomföringsfiltrering.

4.3.2.1.2 Om inget annat anges ska längden av lågspännings- och högspänningskablaget vara 1 700 mm (+300/–0 mm). Avståndet mellan lågspännings- och högspänningskablaget ska vara 100 mm (+100/–0 mm). Högspännings-/lågspänningskablaget ska vara rakt i minst 1 400 mm från den elektriska/elektroniska underenheten för alla provningsmetoder som definieras i del 4 av ISO 11452, med undantag för provningsmetoden med masströmsinducering med användning av metoden med sluten slinga med effektbegränsning.

Vid användning av metoden med sluten slinga och om inget annat anges ska längden av lågspännings- och högspänningskablaget vara 1 000 mm (+200/–0 mm). Avståndet mellan lågspännings- och högspänningskablaget ska vara 100 mm (+100/–0 mm). Högspännings-/lågspänningskablaget ska vara rakt i hela sin längd för provningsmetoden med masströmsinducering med hjälp av metoden med sluten slinga med effektbegränsning.

4.3.2.1.3 Kablagen ska i sin helhet placeras på ett icke-ledande material med låg relativ permittivitet ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) 50 mm (±5 mm) över jordplanet.

4.3.2.1.4 Skärmade försörjningsledningar till negativa och positiva högspänningsledningar och trefasledningar får vara koaxialkablar eller i en gemensam avskärmning beroende på det anslutningssystem som används. Fordonets originalhögspänningskablage får alternativt användas.

4.3.2.1.5 Om inget annat anges ska den elektriska/elektroniska underenhetens hölje anslutas till jordplanet antingen direkt eller via en definierad impedans.

4.3.2.1.6 Om inget annat anges ska provningen utföras med induceringssonden placerad vid vart och ett av följande kablage:

a) Lågspänningskablage.

b) Högspänningskablage.

c) I tillämpliga fall, växelströmsledningar.

d) I tillämpliga fall, likströmsledningar.

4.4 Provning med stripline

4.4.1 Provningsmetod

Denna provning består i att kablaget som förbinder komponenterna i en elektrisk/elektronisk underenhet utsätts för en specificerad fältstyrka.

4.4.2 Provningsmetod

Provningen ska utföras enligt ISO 11452-5.

4.5 Provning med 800 mm stripline

4.5.1 Provningsmetod

Stripline består av två parallella metallplattor på 800 mm avstånd från varandra. Utrustningen som ska provas placeras mitt emellan plattorna och utsätts för en elektromagnetisk fältstyrka (se tillägg 1 till denna bilaga).

Med denna metod kan fullständiga elektroniska system provas, inklusive givare och manöverdon samt kontroll- och ledningsnät. Den är lämplig för utrustningar vars största dimension är mindre än en tredjedel av avståndet mellan plattorna.

4.5.2 Provningsmetod

4.5.2.1 Placering av stripline

Stripline ska befinna sig i ett avskärmat rum (för att förhindra yttre strålning) och placeras 2 m från väggarna samt alla metalliska inneslutningar för att förhindra elektromagnetiska reflektioner. RF-absorberande material kan användas för att dämpa dessa reflexioner. Stripline ska placeras på oledande stöd åtminstone 0,4 m ovanför golvytan.

4.5.2.2 Kalibrering av stripline

En sond för fältmätning ska placeras inom den mittersta tredjedelen av de längsgående, vertikala och tvärgående dimensionerna av utrymmet mellan de parallella plattorna och i frånvaro av det system som ska provas.

Den tillhörande mätutrustningen ska vara placerad utanför det avskärmade rummet. Vid varje önskad provningsfrekvens ska en effektnivå tillföras stripline för att producera den fältstyrka vid antennen som behövs. Denna frameffekt, eller någon annan parameter med direkt samband med den frameffekt som krävs för definiering av fältet, ska användas för typgodkännandeprovningar om inte sådana förändringar sker i anordningarna eller utrustningen som kräver att förfarandet upprepas.

4.5.2.3 Installation av den elektriska/elektroniska underenhet som provas

Huvudstyrenheten ska placeras inom den mittersta tredjedelen av de längsgående, vertikala och tvärgående dimensionerna av utrymmet mellan de parallella plattorna. Den ska stödjas av ett stativ som är tillverkat av ett oledande material.

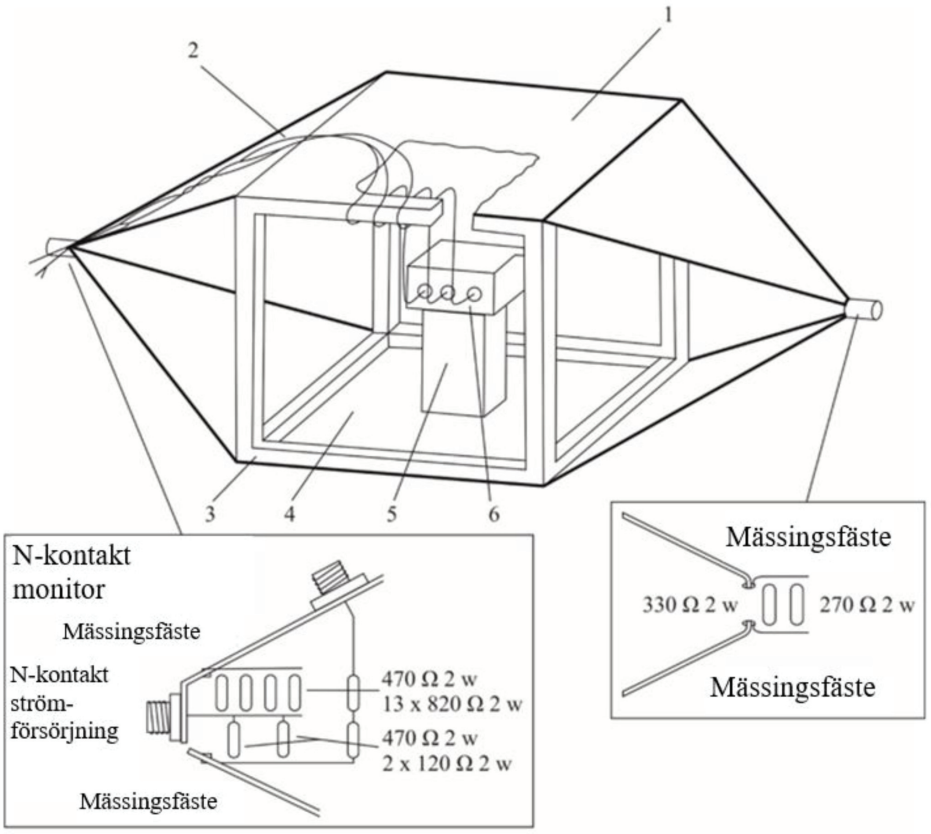
4.5.2.4 Nät för huvudkablar och kablar för givare/manövreringsorgan

Nätet för huvudkablar och alla kablar för givare/manövreringsorgan ska resa sig vertikalt från styrenheten till den översta jordplattan (detta bidrar till att ge bästa koppling med det elektromagnetiska fältet). Sedan ska de följa undersidan av plattan till en av dess fria kanter där de ska löpa över och följa toppen av jordplattan så långt som kopplingarna för stripline räcker. Kablarna leds sedan till den tillhörande utrustningen som ska vara placerad utanför det elektromagnetiska fältets verkningsområde, t.ex. på golvet i det avskärmade rummet på 1 m avstånd i längdriktningen från stripline.

Bilaga 9 – Tillägg 1

Figur 1

Provning med 800 mm stripline



Detaljer avseende strömförsörjning av stripline

1 = Jordplatta

2 = Huvudhylsa och kablar för givare och manövreringsorgan

3 = Träram

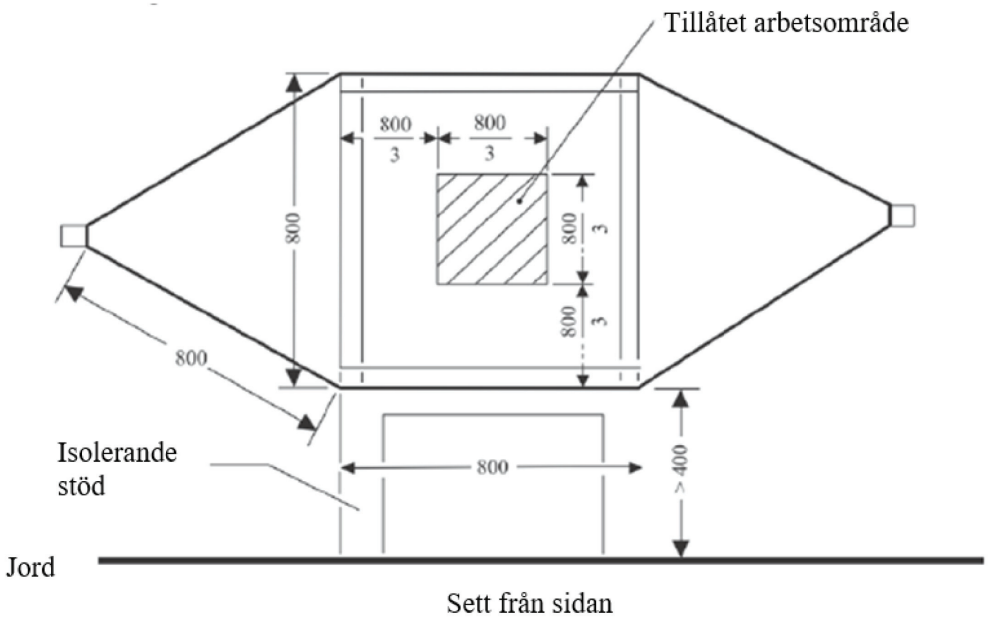
4 = Matad ledare

5 = Isolering

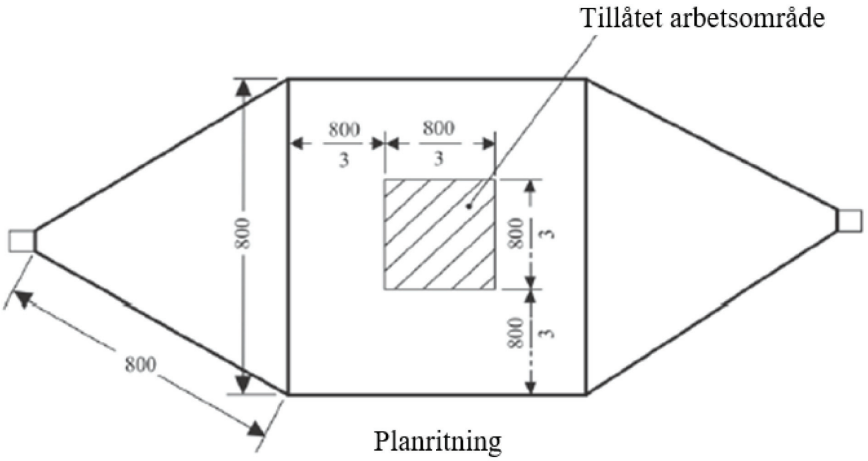
6 = Föremål som provas

Figur 2

Mått för provning med 800 mm stripline



Sett från sidan



Planritning

Alla mått i mm

Bilaga 9 – Tillägg 2

Typiska mått för cell i tvärgående elektromagnetiskt läge

Följande tabell visar dimensionerna för att konstruera en cell med specifika gränser för övre frekvenser:

Övre frekvens (MHz)	Faktor för cellform W: b	Faktor för cellform L/W	Separering av plattor b (cm)	Avskiljning S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

Bilaga 9 – Tillägg 3

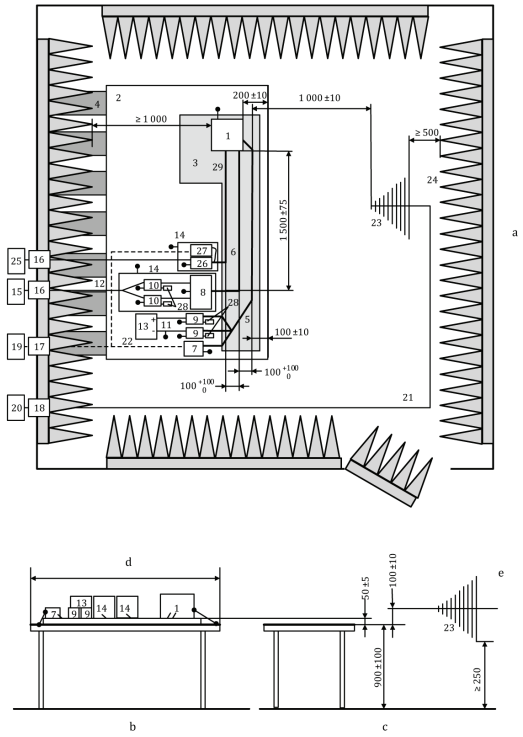
Provning i absorptionskammare

Provningskonfiguration för elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet. Provningen ska utföras enligt ISO 11452-2.

Figur 1

Exempel på provningsuppställning för logperiodisk antenn

Sett ovanifrån *Mått i mm*



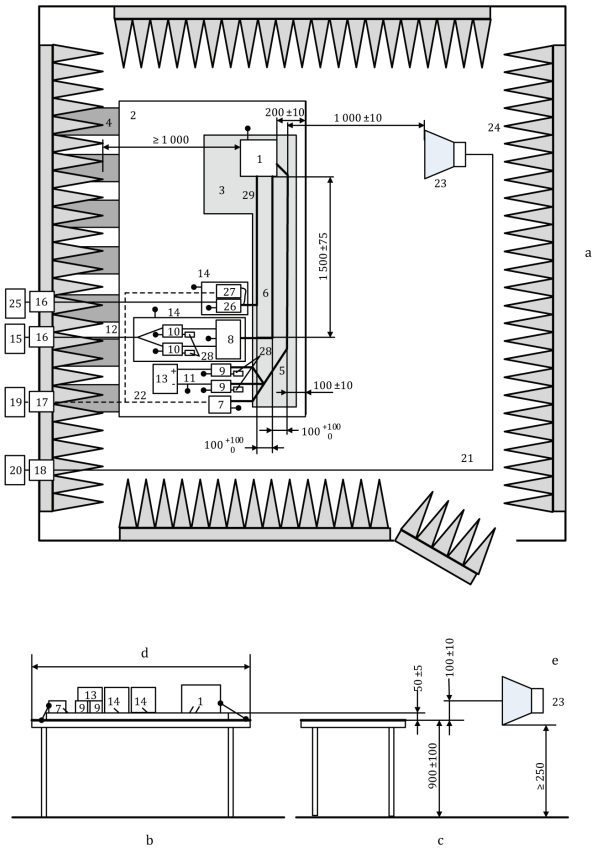
Förklaring:

1 Elektrisk/elektronisk underenhet (lokalt jordad om detta krävs enligt provningsplanen)
2 Jordplan
3 Stöd med låg relativ permittivitet (εr ≤ 1,4), tjocklek 50 mm
4 Jordkablar
5 Lågspänningskablage
6 Högspänningsledningar (positiv högspänning, negativ högspänning)
7 Lågspänningsbelastningssimulator
8 Impedansmatchande nätverk (tillval)
9 Konstgjort lågspänningsnätverk
10 Konstgjort högspänningsnätverk
11 Lågspänningsförsörjningsledningar
12 Högspänningsförsörjningsledningar
13 Lågspänningsströmförsörjning 12 V/24 V/48 V (placerad på provningsbänken)
14 Ytterligare avskärmad låda (tillval)
15 Högspänningsströmförsörjning (bör avskärmas om den placeras inuti det skärmade och dämpade mätrummet)
16 Kraftledningsfilter
17 Fiberoptisk genomföring
18 Mellanväggsanslutning
19 Stimulerings- och övervakningssystem
20 Radiofrekvenssignalgenerator och förstärkare
21 Koaxialkabel av hög kvalitet, t.ex. dubbelskärmad (50 Ω)
22 Optisk fiber
23 Logperiodisk antenn
24 Material som absorberar radiofrekvenser
25 Elnät med växelström
26 Ekvivalentnät för elnät med växelström
27 Laddningsbelastningssimulator för växelström
28 50 Ω belastning
29 Växelströmsledningar

Figur 2

Exempel på provningsuppställning för hornantenn

Sett ovanifrån *Mått i mm*



Förklaring:

1 Elektrisk/elektronisk underenhet (lokalt jordad om detta krävs enligt provningsplanen)
2 Jordplan
3 Stöd med låg relativ permittivitet (εr ≤ 1,4), tjocklek 50 mm
4 Jordkablar
5 Lågspänningskablage
6 Högspänningsledningar (positiv högspänning, negativ högspänning)
7 Lågspänningsbelastningssimulator
8 Impedansmatchande nätverk (tillval)
9 Konstgjort lågspänningsnätverk
10 Konstgjort högspänningsnätverk
11 Lågspänningsförsörjningsledningar
12 Högspänningsförsörjningsledningar
13 Lågspänningsströmförsörjning 12 V/24 V/48 V (placerad på provningsbänken)
14 Ytterligare avskärmad låda (tillval)
15 Högspänningsströmförsörjning (bör avskärmas om den placeras inuti det skärmade och dämpade mätrummet)
16 Kraftledningsfilter
17 Fiberoptisk genomföring
18 Mellanväggsanslutning
19 Stimulerings- och övervakningssystem
20 Radiofrekvenssignalgenerator och förstärkare
21 Koaxialkabel av hög kvalitet, t.ex. dubbelskärmad (50 Ω)
22 Optisk fiber
23 Hornantenn
24 Material som absorberar radiofrekvenser
25 Elnät med växelström
26 Ekvivalentnät för elnät med växelström
27 Laddningsbelastningssimulator för växelström
28 50 Ω belastning
29 Växelströmsledningar

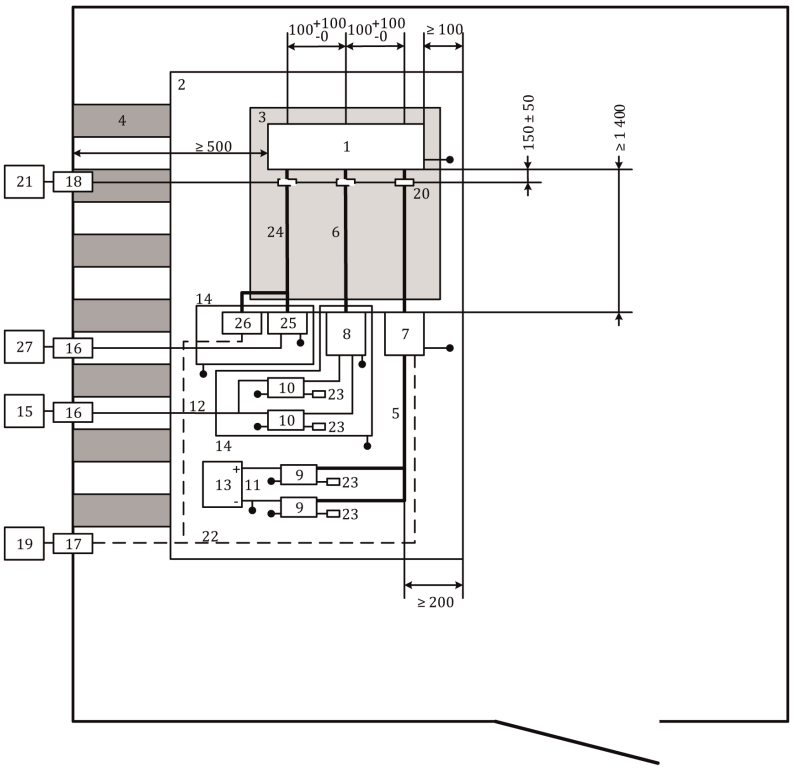
Bilaga 9 – Tillägg 4

Provning med masströmsinducering

Provningskonfiguration för elektriska/elektroniska underenheter som ingår i uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet. Provningen ska utföras enligt ISO 11452-4.

Figur 1

Exempel på provningsuppställning för substitutionsmetoden – Inducering på lågspänningsledningar (eller högspännings- eller växelströmsledningar) för elektriska/elektroniska underenheter med skärmade strömförsörjningssystem och växelriktare/laddare (mått i millimeter)



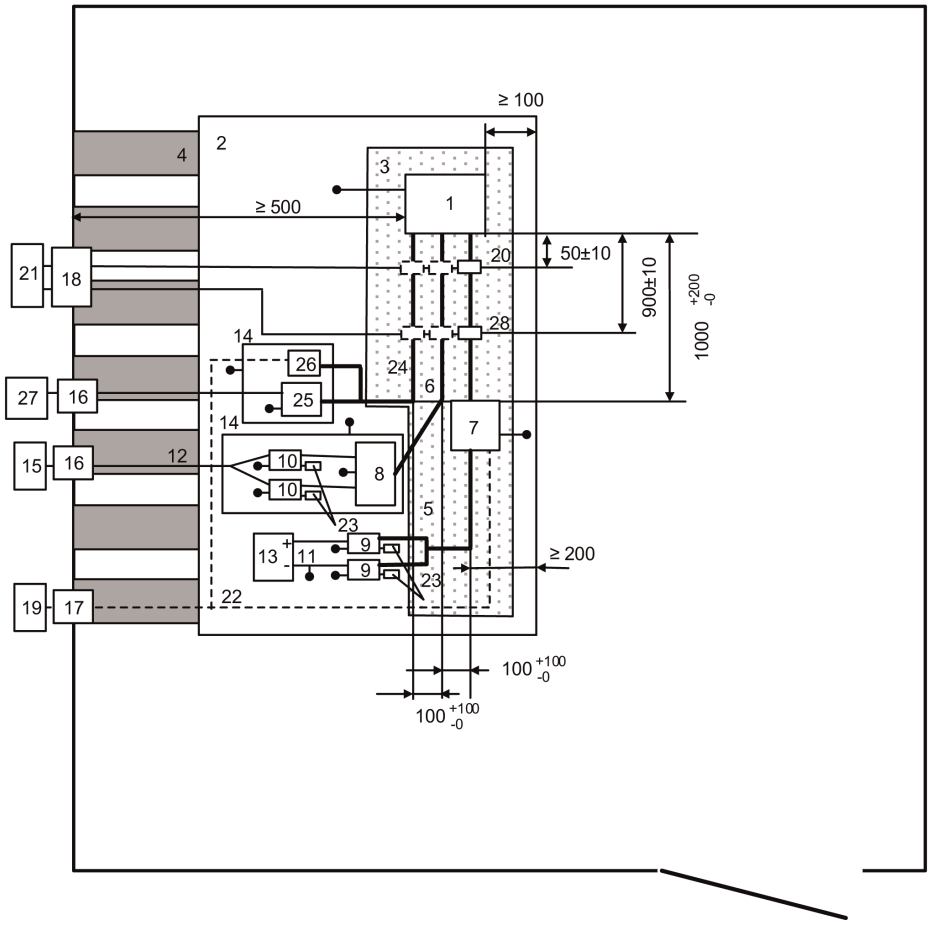
Förklaring:

1	Elektrisk/elektronisk underenhet	14	Ytterligare avskärmad låda
2	Jordplan	15	Högspänningsströmförsörjning (bör avskärmas om den placeras inuti det skärmade och dämpade mätrummet)
3	Stöd med låg relativ permittivitet (εr ≤ 1,4), tjocklek 50 mm	16	Kraftledningsfilter
4	Jordkablar	17	Fiberoptisk genomföring
5	Lågspänningskablage	18	Mellanväggsanslutning
6	Högspänningsledningar (positiv högspänning, negativ högspänning)	19	Stimulerings- och övervakningssystem
7	Lågspänningsbelastningssimulator	20	Induceringssond

8	Impedansmatchande nätverk (valfritt) (se ISO 11452-1)	21	Högfrekvensutrustning (generator och förstärkare)
9	Konstgjort lågspänningsnätverk	22	Optisk fiber
10	Konstgjort högspänningsnätverk	23	50 Ω belastning
11	Lågspänningsförsörjningsledningar	24	Växelströmsledningar
12	Högspänningsförsörjningsledningar	25	Ekvivalentnät för elnät med växelström
13	Lågspänningsströmförsörjning 12 V/ 24 V/48 V (placerad på provningsbänken)	26	Laddningsbelastningssimulator för växelström
		27	Elnät med växelström

Figur 2

Exempel på provningsuppställning för metoden med sluten slinga – Inducering på lågspänningsledningar (eller högspännings- eller växelströmsledningar) för elektriska/elektroniska underenheter med skärmade strömförsörjningssystem och växelriktare/laddare (mått i millimeter)



Förklaring:

1	Elektrisk/elektronisk underenhet	15	Högspänningsströmförsörjning (bör avskärmas om den placeras inuti det skärmade och dämpade mätrummet)
2	Jordplan	16	Kraftledningsfilter
3	Stöd med låg relativ permittivitet ($\varepsilon r \leq 1{,}4$), tjocklek 50 mm	17	Fiberoptisk genomföring
4	Jordkablar	18	Mellanväggsanslutning
5	Lågspänningskablage	19	Stimulerings- och övervakningssystem
6	Högspänningsledningar (positiv högspänning, negativ högspänning)	20	Mätsond
7	Lågspänningsbelastningssimulator	21	Högfrekvensutrustning (generator, förstärkare och spektrumanalysator)
8	Impedansmatchande nätverk (valfritt) (se ISO 11452-1)	22	Optisk fiber
9	Konstgjort lågspänningsnätverk	23	50 Ω belastning
10	Konstgjort högspänningsnätverk	24	Växelströmsledningar
11	Lågspänningsförsörjningsledningar	25	Ekvivalentnät för elnät med växelström
12	Högspänningsförsörjningsledningar	26	Laddningsbelastningssimulator för växelström
13	Lågspänningsströmförsörjning 12 V/ 24 V/48 V (placerad på provningsbänken)	27	Elnät med växelström
14	Ytterligare avskärmad låda	28	Induceringssond

BILAGA 10

Provningsmetoder för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot och utstrålning av transienter

1. Allmänt

   Denna provningsmetod ska säkerställa elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot ledningsbundna transienter från fordonets kraftförsörjning samt begränsa ledningsbundna transienter från elektriska/elektroniska underenheter till fordonets kraftförsörjning.

2. Immunitet mot transienta störningar längs 12/24 volts matningsledningar

   Påför provningspulserna 1, 2a, 2b, 3a, 3b och 4 enligt internationell standard ISO 7637-2 på matningsledningar och på andra anslutningar till elektriska/elektroniska underenheter som kan vara driftsmässigt anslutna till matningsledningar.

3. Transienta ledningsbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter längs 12/24 volts matningsledningar

   Mätning enligt internationell standard ISO 7637-2 på matningsledningar och på andra anslutningar till elektriska/elektroniska underenheter som kan vara driftsmässigt anslutna till matningsledningar.

BILAGA 11

Provningsmetoder för övertoner som alstras i växelströmsledningar från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av övertoner som alstras av ett fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom fordonets växelströmsledningar för att säkerställa att fordonet uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt

a) IEC 61000-3-2 för matningsström i laddningsläge ≤ 16 A per fas för utrustning av klass A,

b) IEC 61000-3-12 för matningsström i laddningsläge > 16 A och ≤ 75 A per fas.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Fordonet ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.

Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

3. Provningsarrangemang

3.1 Observationstiden för mätningarna ska vara lika lång som för kvasistationär utrustning enligt definitionen i IEC 61000-3-2, tabell 4.

3.2 Provningsuppställningen för enfas-/trefasfordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

4. Provningskrav

4.1 Mätningarna av jämna och udda övertoner ska utföras upp till den fyrtionde övertonen.

4.2 Gränsvärdena för en- eller trefas uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström ≤ 16 A per fas anges i tabell 3 i punkt 7.3.2.1 i denna föreskrift.

4.3 Gränsvärdena för enfas eller annat än balanserat trefas uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas anges i tabell 4 i punkt 7.3.2.2 i denna föreskrift.

4.4 Gränsvärdena för balanserat trefas uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas anges i tabell 5 i punkt 7.3.2.2 i denna föreskrift.

4.5 För trefas uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas kan de gränsvärden som anges i tabell 6 i punkt 7.3.2.2 i denna föreskrift tillämpas om minst ett av de tre villkoren a, b eller c som beskrivs i punkt 5.2 i IEC 61000-3-12 är uppfyllt.

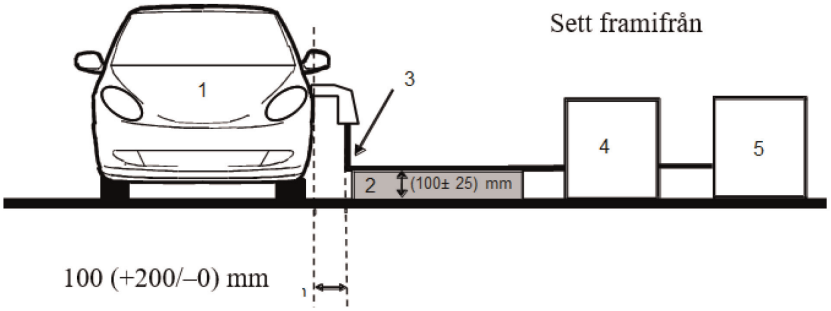
Bilaga 11 – Tillägg 1

Figur 1

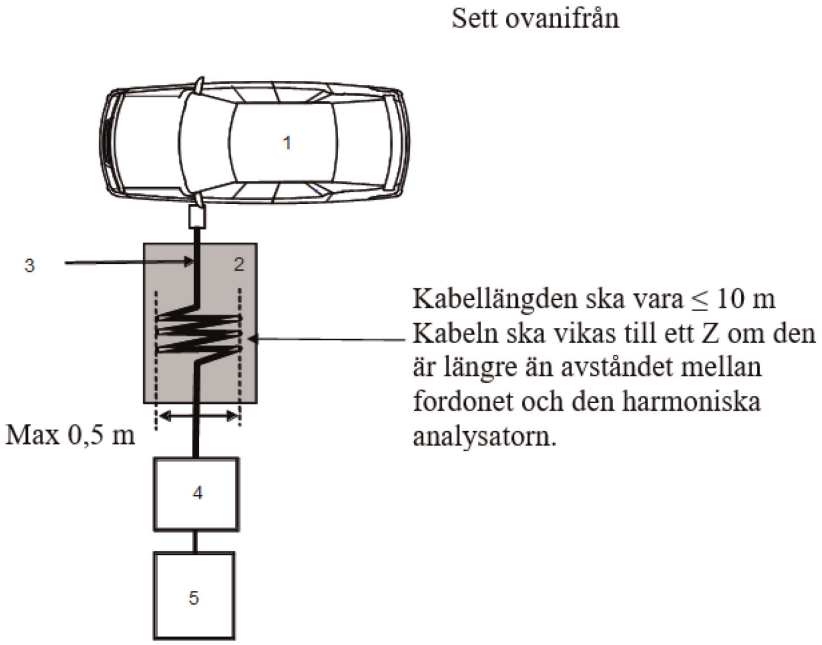
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida.

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

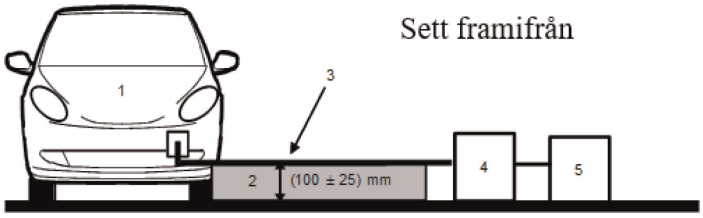
3 Laddningskablage

4 Övertonsanalysator

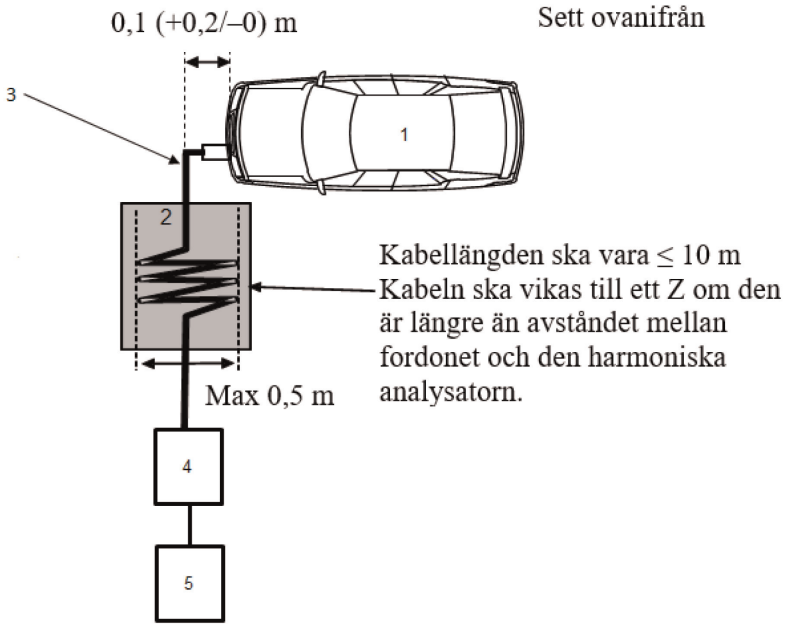
5 Strömförsörjning

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonet

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Övertonsanalysator

5 Strömförsörjning

BILAGA 12

Provningsmetoder för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i växelströmsledningar från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer som alstras av fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom fordonets växelströmsledningar för att garantera att fordonet uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt

a) IEC 61000-3-3 för märkström för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller,

b) IEC 61000-3-11 för märkström för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Fordonet ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.

Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

3. Provningsarrangemang

3.1 Provningarna av fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller ska utföras enligt punkt 6 i IEC 61000-3-3.

3.2 Provningarna av fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller ska utföras enligt punkt 6 i IEC 61000-3-11.

3.3 Provningsuppställningen för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

4. Provningskrav

4.1 De parametrar som ska fastställas i tidsplanen är kortvarigt flimmervärde, långvarigt flimmervärde och spänningsrelativ variation.

4.2 Gränsvärdena för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller anges i punkt 7.4.2.1 i denna föreskrift.

4.3 Gränsvärdena för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller anges i punkt 7.4.2.2 i denna föreskrift.

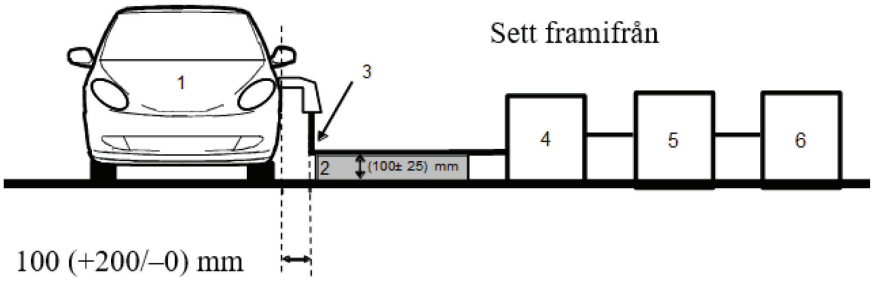
Bilaga 12 – Tillägg 1

Figur 1

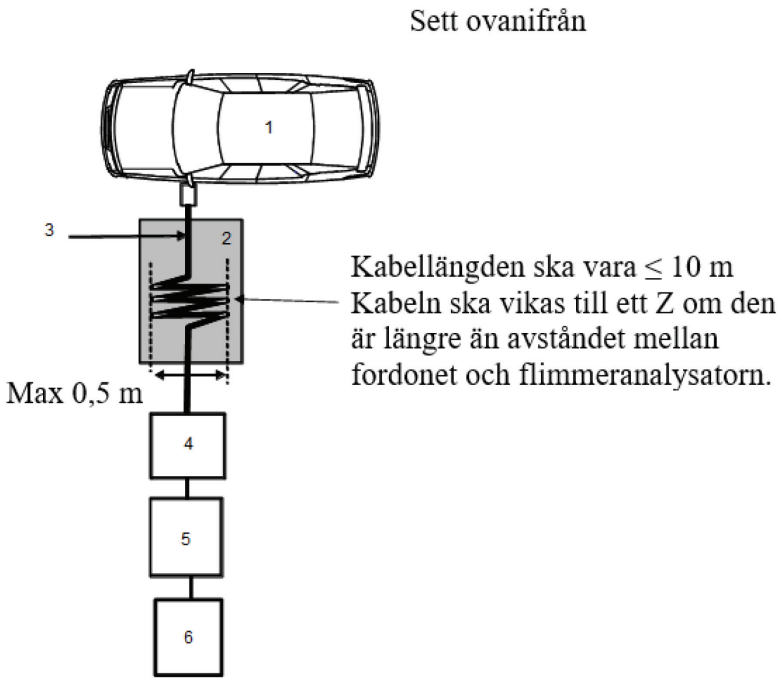
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida.

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

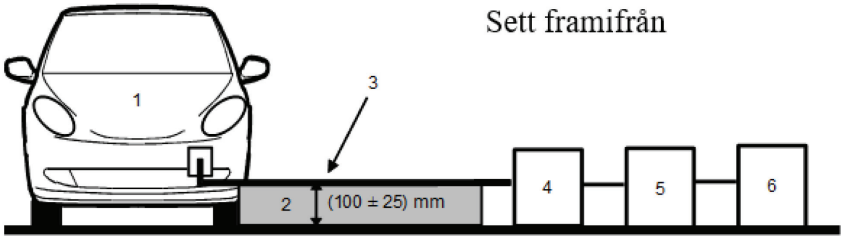
4 Flimmeranalysator

5 Impedanssimulator

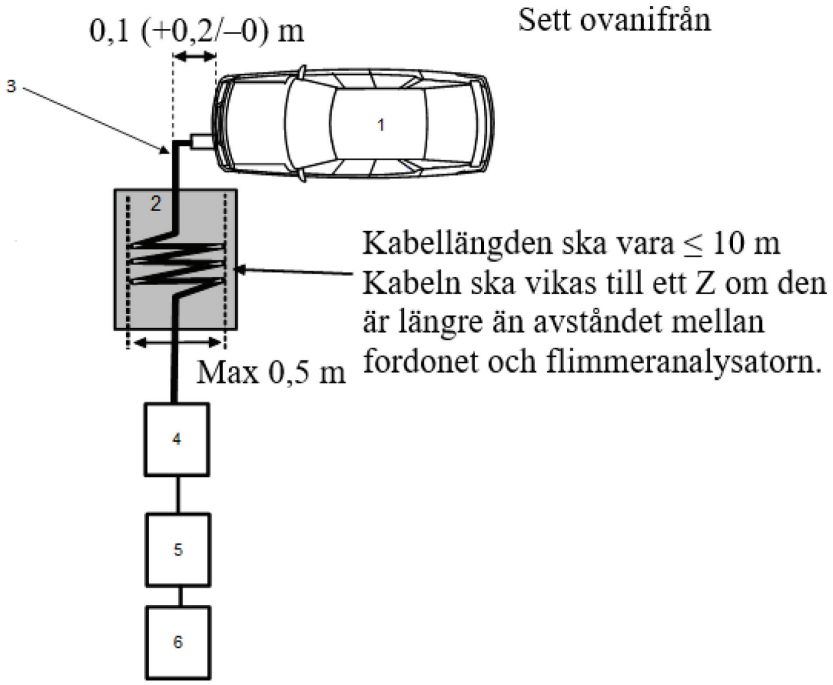
6 Strömförsörjning

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonet

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Flimmeranalysator

5 Impedanssimulator

6 Strömförsörjning

BILAGA 13

Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av radiofrekvensbundna störningar som alstras av fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom fordonets växel- eller likströmsledningar för att säkerställa att fordonet uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 16-2-1.

2. Fordonstillstånd under provningarna

2.1 Fordonet ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.

Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

3. Provningsarrangemang

3.1 Provningen ska utföras enligt punkt 7.4.1 i CISPR 16-2-1 som för golvutrustning.

3.2 Mätplats

Ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS) som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 kan användas.

3.3 Det eller de konstgjorda nätverk som ska användas för mätningen på fordonet är

a) ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) enligt definitionen i tillägg 8 punkt 4 för elnät med växelström,

b) det eller de konstgjorda laddningsnätverk för likström som definieras i tillägg 8, punkt 3 för likströmsledningar.

Konstgjorda nätverk

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras direkt på jordplanet. Höljena för ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska fästas i jordplanet.

Strålning som överförs längs växelströms- och likströmsledningar ska mätas successivt på varje strömledning genom att mätmottagaren ansluts till mätuttaget för det berörda ekvivalentnätet/konstgjorda laddningsnätverket för likström. Mätuttaget för ekvivalentnätet/det konstgjorda laddningsnätverket för likström anslutet till den andra strömledningen ska avslutas med en belastning på 50 Ω.

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras som visas i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

3.4 Provningsuppställningen för koppling av fordonet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

3.5 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösningsbandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid −6 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid
0,15–30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid −6 dB	Steglängd	Minsta uppehållstid	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd	Minsta uppehållstid	Bandbredd vid −6 dB	Steglängd	Minsta uppehållstid
0,15–30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 0,15–30 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningar ska utföras med medelvärdesdetektorer och med antingen kvasitoppdetektorer eller toppdetektorer. Gränsvärdena anges i punkt 7.5 i denna föreskrift.

Tabell 7 för växelströmsledningar, tabell 8 för likströmsledningar. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

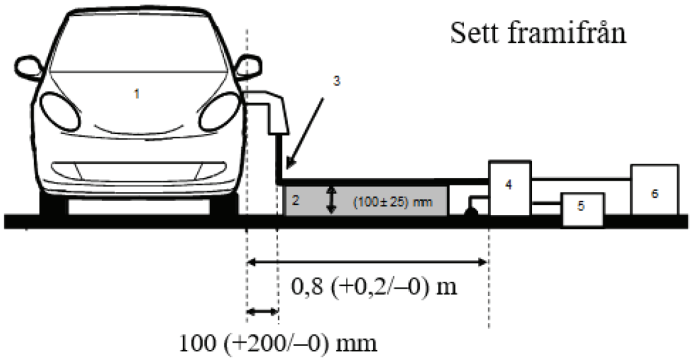
Bilaga 13 – Tillägg 1

Figur 1

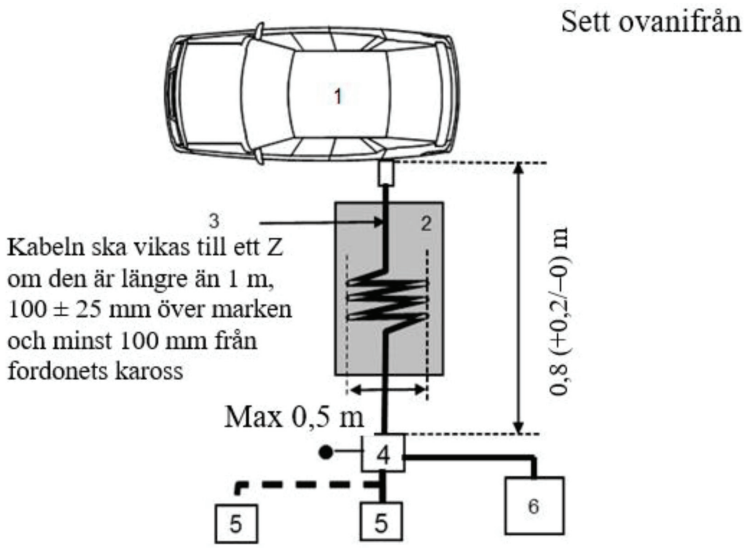
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (försörjt med växelström utan kommunikation).

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

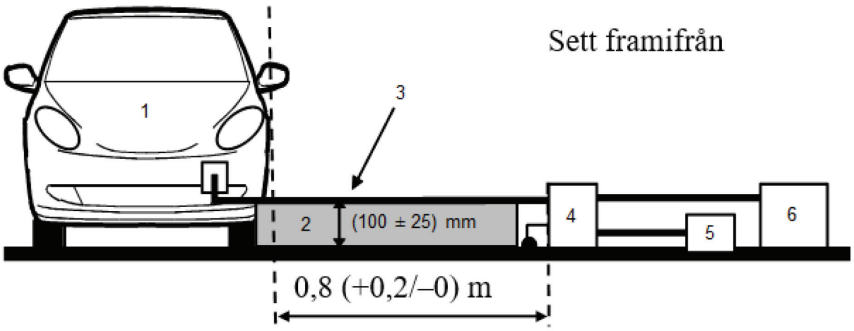
5 Uttag för elnät

6 Mätmottagare

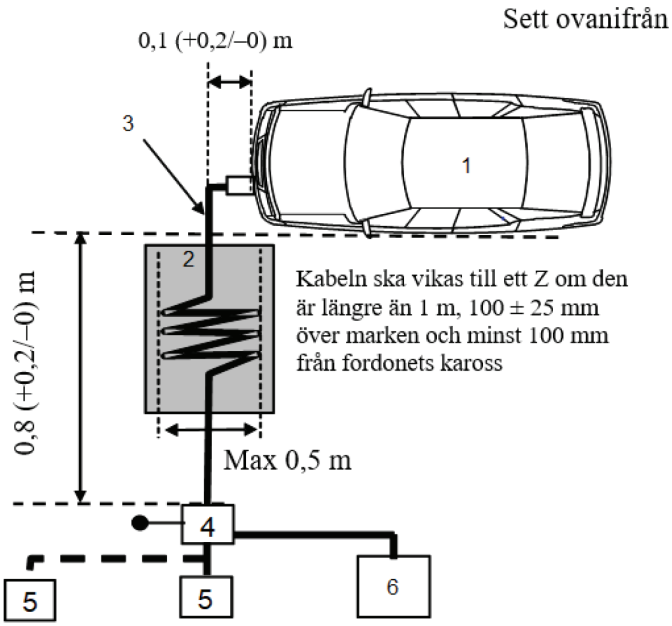
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat vid fordonets främre/bakre ände (försörjt med växelström utan kommunikation).

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Mätmottagare

BILAGA 14

Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport från fordon

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av radiofrekvensbundna störningar som alstras av fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom fordonets trådbundna nätverksport för att säkerställa att fordonet uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 22.

2. Fordonets tillstånd under provningarna

2.1 Fordonet ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet. Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.

Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

3. Provningsarrangemang

3.1 Provningsuppställningen ska utföras enligt punkt 5 i CISPR 22 för ledningsbunden strålning.

3.2 Mätplats

Ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS) som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 kan användas.

3.3 Lokala/privata kommunikationsledningar som är anslutna till signal-/kontrollportar och ledningar som är anslutna till trådbundna nätverksportar ska kopplas till fordonet via ett eller flera asymmetriska konstgjorda nätverk.

De olika asymmetriska konstgjorda nätverk som ska användas anges i tillägg 8, punkt 5:

— Punkt 5.1 för signal-/kontrollport med symmetriska ledningar.

— Punkt 5.2 för signal-/kontrollport med PLC på kraftledningar.

— Punkt 5.3 för signal-/kontrollport med PLC (teknik) på kontrollpiloten.

— Punkt 5.4 för signal-/kontrollport med kontrollpilot.

Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras direkt på jordplanet. Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverkens hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Varje asymmetriskt konstgjort nätverks mätanslutning ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Om en laddningsstation används behövs inga asymmetriska konstgjorda nätverk för signal-/kontrollportarna och/eller de trådbundna nätverksportarna. De lokala/privata kommunikationsledningarna mellan fordonet och laddningsstationen ska anslutas till tillhörande utrustning på laddningsstationens sida för att fungera på avsett sätt. Om kommunikationen emuleras och om förekomsten av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt kommunikation ska inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

3.4 Provningsuppställningen för koppling av fordonet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

Om införandet av ett asymmetriskt konstgjort nätverk gör det omöjligt att garantera fordonets funktion, ska den alternativa metod som anges i CISPR 22 tillämpas (i enlighet med figurerna 2a–2d i tillägg 1 till denna bilaga).

3.5 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösningsbandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid −6 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid
0,15–30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd	Minsta uppehålls- tid	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd	Minsta uppehålls- tid	Bandbredd vid −6 dB	Steg-längd*	Minsta uppehålls-tid
0,15–30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Provningskrav

4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 0,15–30 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningar ska utföras med medelvärdesdetektorer och med antingen kvasitoppdetektorer eller toppdetektorer. Gränsvärden anges i tabell 9 i punkt 7.6. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

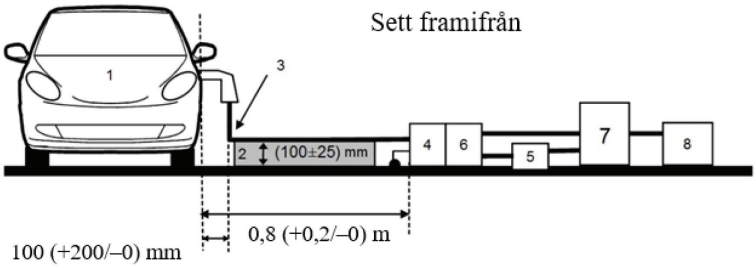
Bilaga 14 – Tillägg 1

Figur 1

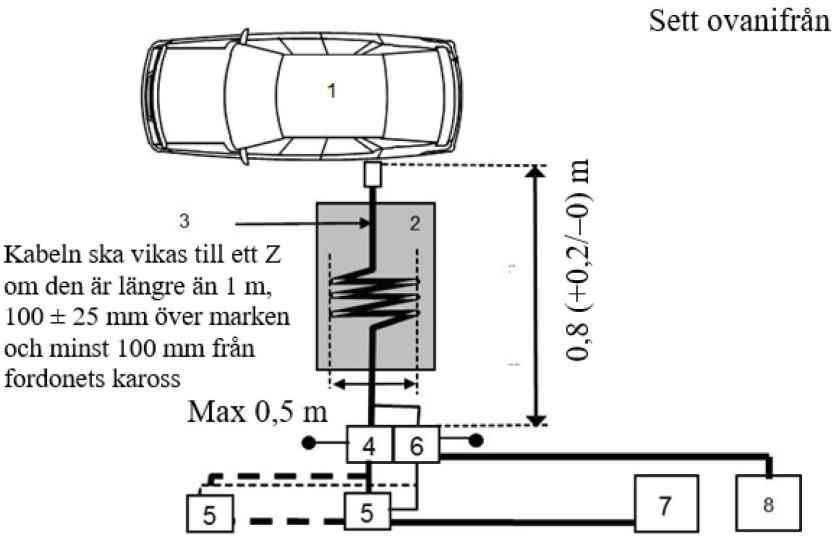
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (försörjt med växel- eller likström med kommunikation).

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage/kommunikationskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Ett eller flera jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (för kommunikationsledningar)

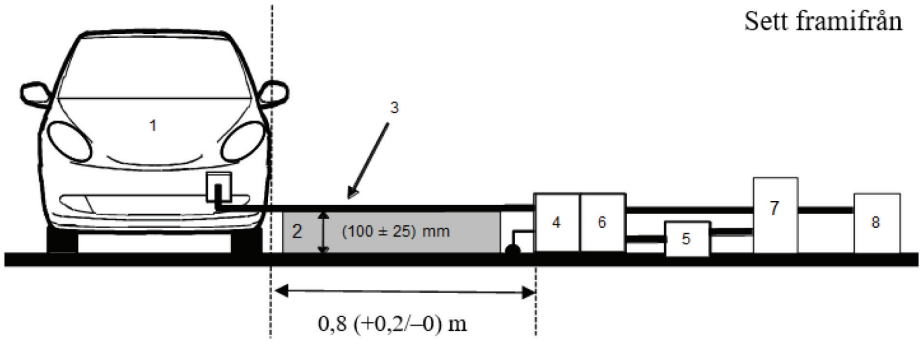
7 Laddningsstation

8 Mätmottagare

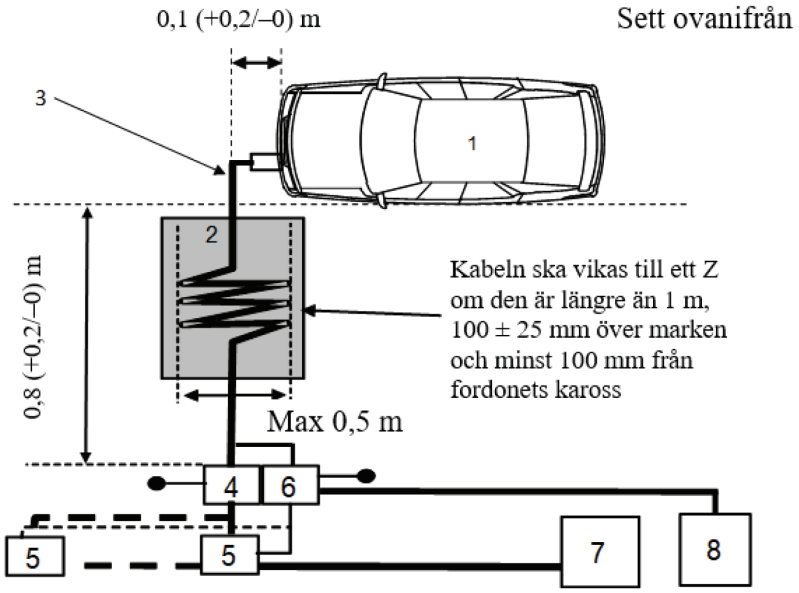
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat vid fordonets främre/bakre ände (försörjt med växel- eller likström med kommunikation).

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage/kommunikationskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Ett eller flera jordade asymmetriska konstgjorda nätverk (för kommunikationsledningar)

7 Laddningsstation

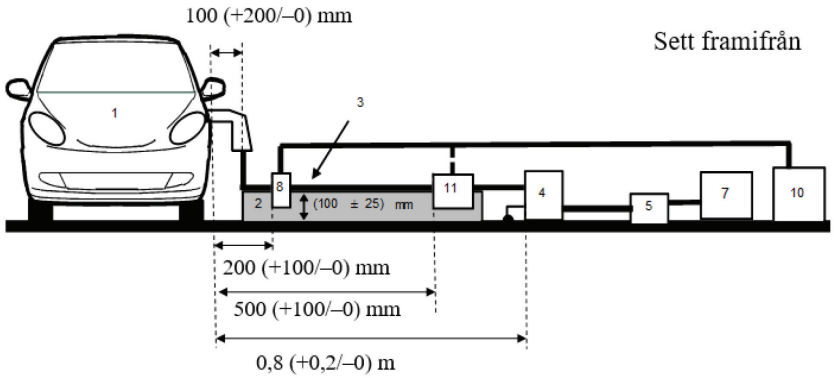
8 Mätmottagare

Figur 2

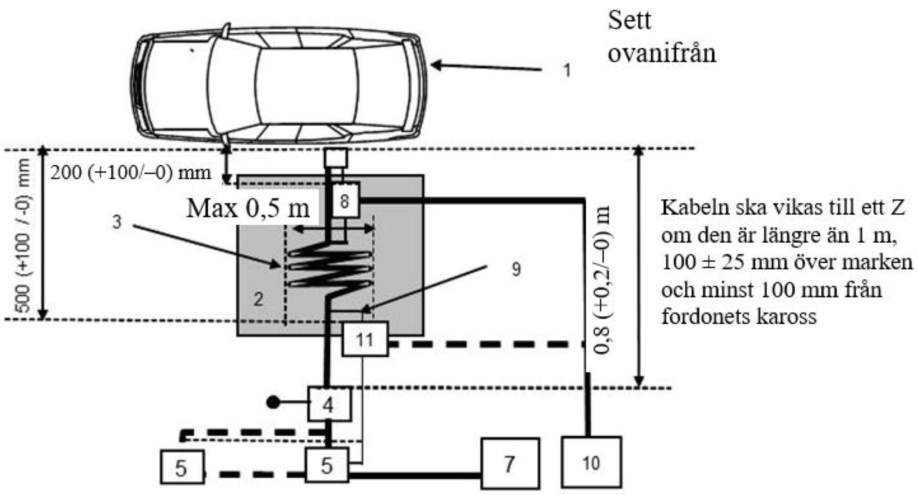
Alternativ mätning för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida (försörjt med växel- eller likström med kommunikation).

Figur 2a



Figur 2b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage/kommunikationskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

7 Laddningsstation

8 Strömsond

9 Kommunikationsledningar

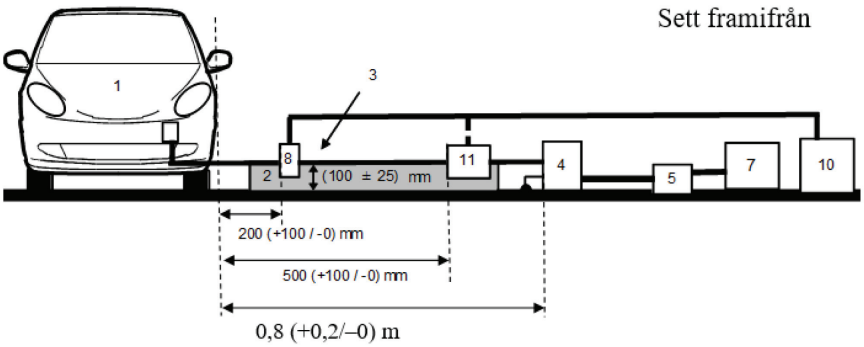
10 Mätmottagare

11 Kapacitiv spänningssond

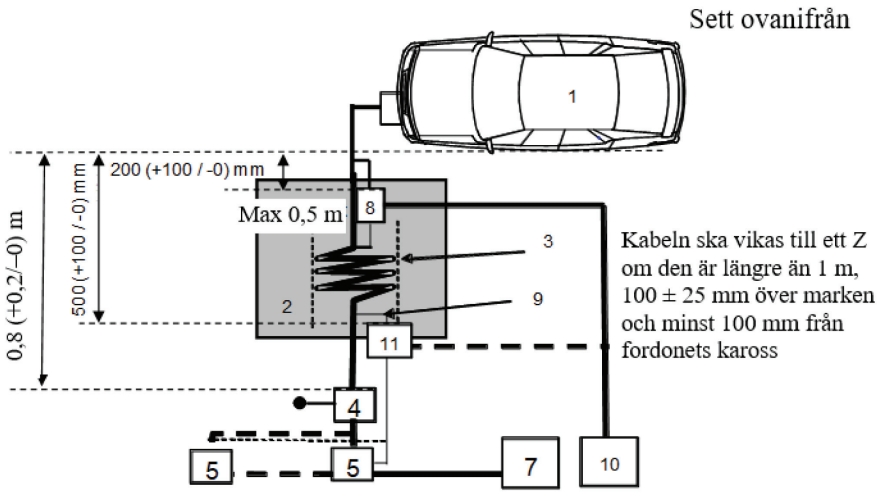
Alternativ mätning för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat vid fordonets bakre/främre ände (försörjt med växel- eller likström med kommunikation).

Figur 2c



Figur 2d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage/kommunikationskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

7 Laddningsstation

8 Strömsond (eller kapacitiv spänningssond)

9 Kommunikationsledningar

10 Mätmottagare

11 Kapacitiv spänningssond

BILAGA 15

Provningsmetod för fordons immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på fordon. Denna metod avser endast fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att visa immuniteten hos fordonets elektriska system. Fordonet ska utsättas för störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar enligt beskrivningen i denna bilaga. Fordonet ska övervakas under provningarna.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt IEC 61000-4-4.

2. Fordonstillstånd under provningar i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

2.1 Fordonet ska vara olastat förutom nödvändig provningsutrustning.

2.1.1 Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

2.1.2 Grundläggande fordonsförhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterierna för underkännande vid immunitetsprovningar av fordon. Andra fordonssystem som kan påverka immunitetsrelaterade funktioner ska provas på ett sätt som tillverkaren och den tekniska tjänsten kommer överens om.

Fordonsförhållanden vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet	Kriterier för underkännande
Det uppladdningsbara energilagringssystemet ska vara i laddningsläge. Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde. Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.	Fordonet sätts i rörelse. Oväntad lossning av parkeringsbromsen. Förlust av parkeringsläge för automatväxellåda.

2.1.3 All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

2.2 Endast icke störande utrustning ska användas när fordonet övervakas. Fordonets yttre och passagerarutrymmet ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokameror eller mikrofon).

3. Provningsutrustning

3.1 Provningsutrustningen består av ett referensjordplan (ett skärmat och dämpat mätrum krävs inte), en transientskurgenerator, ett kopplings-/avkopplingsnätverk (CDN) och en kapacitiv kopplingsklämma.

3.2 Transientskurgeneratorn ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.1 i IEC 61000-4-4.

3.3 Kopplings-/avkopplingsnätverket ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.2 i IEC 61000-4-4. Om ett kopplings-/avkopplingsnätverk inte kan användas på växel- eller likströmsledningar kan den kapacitiva kopplingsklämma som anges i punkt 6.3 i IEC 61000-4-4 användas.

4. Provningsuppställning

4.1 Fordonets provningsuppställning ska baseras på den laboratorieuppställning som beskrivs i punkt 7.2 i IEC 61000-4-4.

4.2 Fordonet ska placeras direkt på jordplanet.

4.3 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen enligt vad som anges i punkt 7.8.2.1 i denna föreskrift.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten välja att inte utföra provningen för att bekräfta att fordonet uppfyller kraven i denna bilaga.

5. Alstring av erforderlig provningsnivå

5.1 Provningsmetod

5.1.1 Provningsmetoden enligt IEC 61000-4-4 ska användas för att fastställa erforderlig provningsnivå.

5.1.2 Provningsfas

Fordonet ska placeras på jordplanet. De elektriska snabba transientskurarna ska påföras enhetligt på fordonets växel- och likströmsledningar i gemensam mod genom användning av ett kopplings-/avkopplingsnätverk enligt beskrivningen i figur 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

Provningsuppställningen ska anges i provningsrapporten.

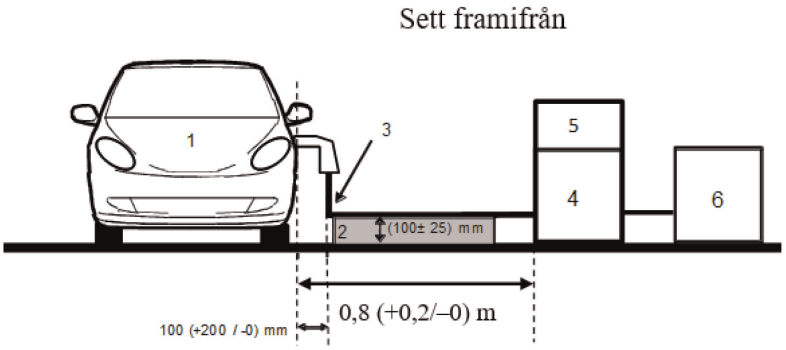
Bilaga 15 – Tillägg 1

Figur 1

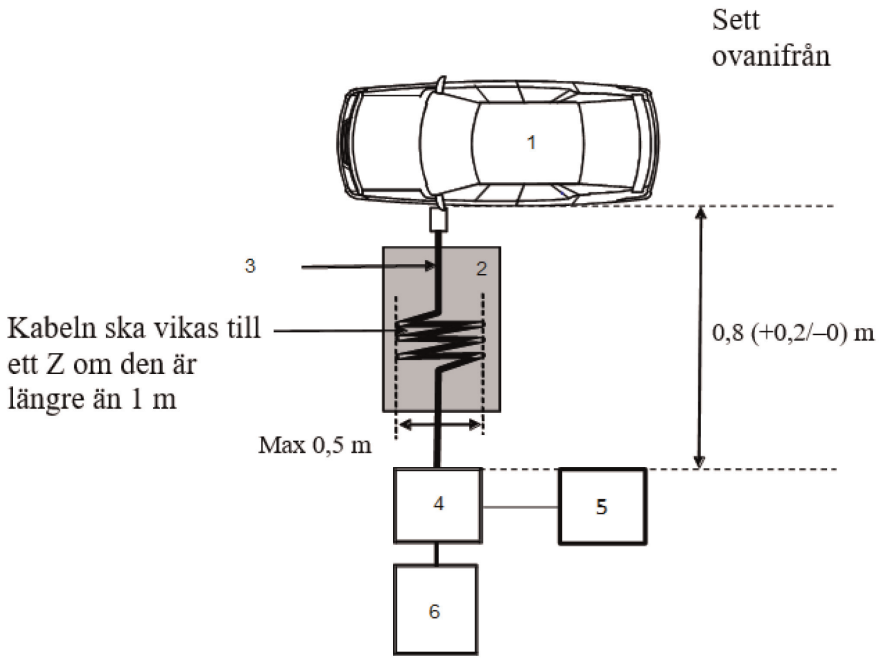
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida.

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

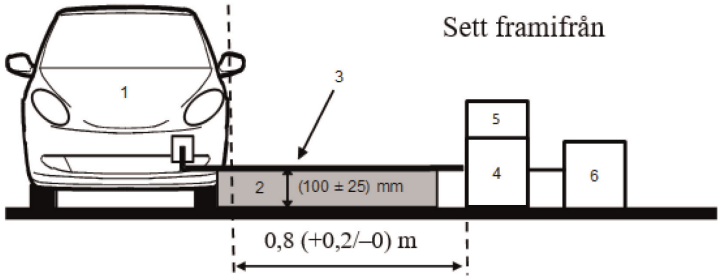
4 Kopplings-/avkopplingsnätverk

5 Snabb transientskurgenerator

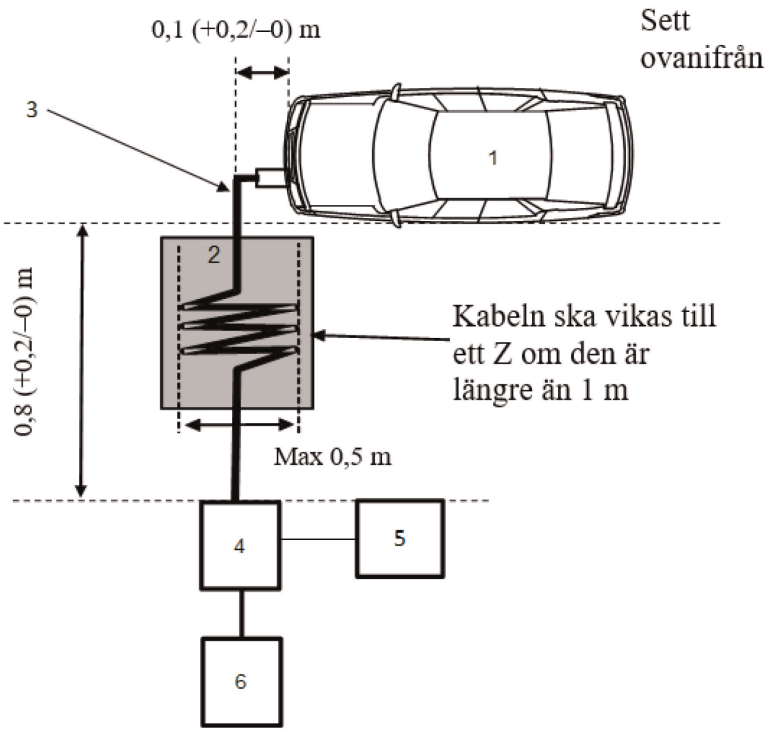
6 Strömförsörjning

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonet

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Kopplings-/avkopplingsnätverk

5 Snabb transientskurgenerator

6 Strömförsörjning

BILAGA 16

Provningsmetod för fordons immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på fordon. Denna metod avser endast fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att visa immuniteten hos fordonets elektriska system. Fordonet ska utsättas för spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar enligt beskrivningen i denna bilaga. Fordonet ska övervakas under provningarna.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt IEC 61000-4-5 för blixttransienter (punkt 4.2).

2. Fordonstillstånd under provningar i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

2.1 Fordonet ska vara olastat förutom nödvändig provningsutrustning.

2.1.1 Fordonet ska hållas stillastående, med motorn eller motorerna (förbränningsmotor och/eller elmotor) AV och i laddningsläge.

2.1.2 Grundläggande fordonsförhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterierna för underkännande vid immunitetsprovningar av fordon. Andra fordonssystem som kan påverka immunitetsrelaterade funktioner ska provas på ett sätt som tillverkaren och den tekniska tjänsten kommer överens om.

Fordonsförhållanden vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet	Kriterier för underkännande
Det uppladdningsbara energilagringssystemet ska vara i laddningsläge. Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde. Om det finns flera batterier måste det genomsnittliga laddningstillståndet beaktas.	Fordonet sätts i rörelse. Oväntad lossning av parkeringsbromsen. Förlust av parkeringsläge för automatväxellåda.

2.1.3 All annan utrustning som kan slås PÅ permanent av föraren eller passagerare ska vara AV.

2.2 Endast icke störande utrustning ska användas när fordonet övervakas. Fordonets yttre och passagerarutrymmet ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokameror eller mikrofon).

3. Provningsutrustning

3.1 Provningsutrustningen består av ett referensjordplan (ett skärmat och dämpat mätrum krävs inte), en spänningstoppsgenerator och ett kopplings-/avkopplingsnätverk (CDN).

3.2 Spänningstoppsgeneratorn ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.1 i IEC 61000-4-5.

3.3 Kopplings-/avkopplingsnätverket ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.3 i IEC 61000-4-5.

4. Provningsuppställning

4.1 Fordonets provningsuppställning ska baseras på den uppställning som beskrivs i punkt 7.2 i IEC 61000-4-5.

4.2 Fordonet ska placeras direkt på jordplanet.

4.3 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen enligt vad som anges i punkt 7.9.2.1 i denna föreskrift.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten välja att inte utföra provningen för att bekräfta att fordonet uppfyller kraven i denna bilaga.

5. Alstring av erforderlig provningsnivå

5.1 Provningsmetod

5.1.1 Provningsmetoden enligt IEC 61000-4-5 ska användas för att fastställa erforderlig provningsnivå.

5.1.2 Provningsfas

Fordonet ska placeras på jordplanet. Spänningstoppen ska påföras fordonets växel- och likströmsledningar mellan varje ledning och jord och mellan ledningarna genom användning av ett kopplings-/avkopplingsnätverk enligt beskrivningen i figurerna 1a–1d i tillägg 1 till denna bilaga.

Provningsuppställningen ska anges i provningsrapporten.

Bilaga 16 – Tillägg 1

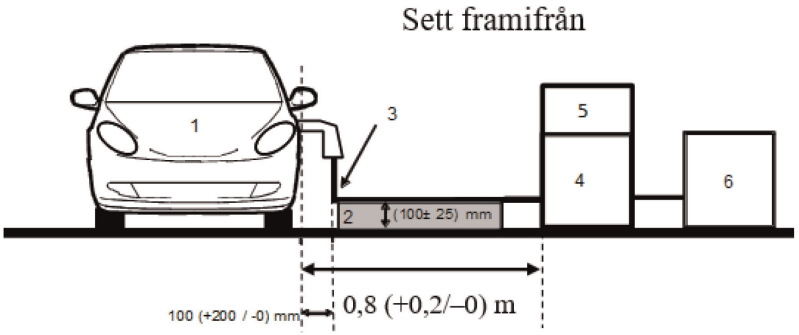
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Figur 1

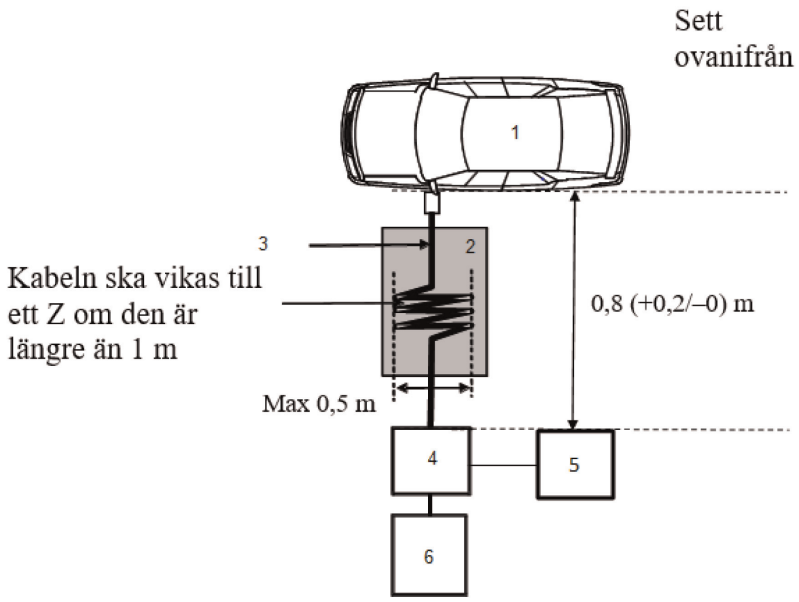
Fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat på fordonets sida.

Figur 1a



Figur 1b



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

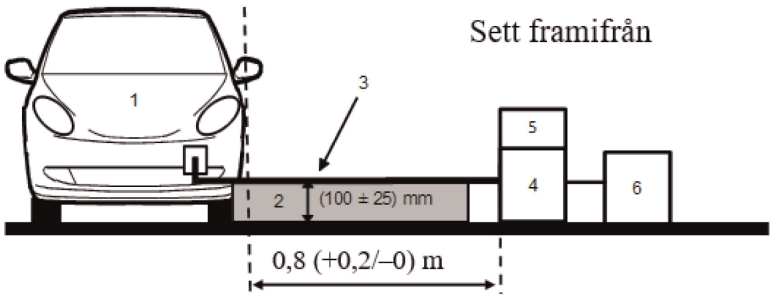
4 Kopplings-/avkopplingsnätverk

5 Överspännings-generator

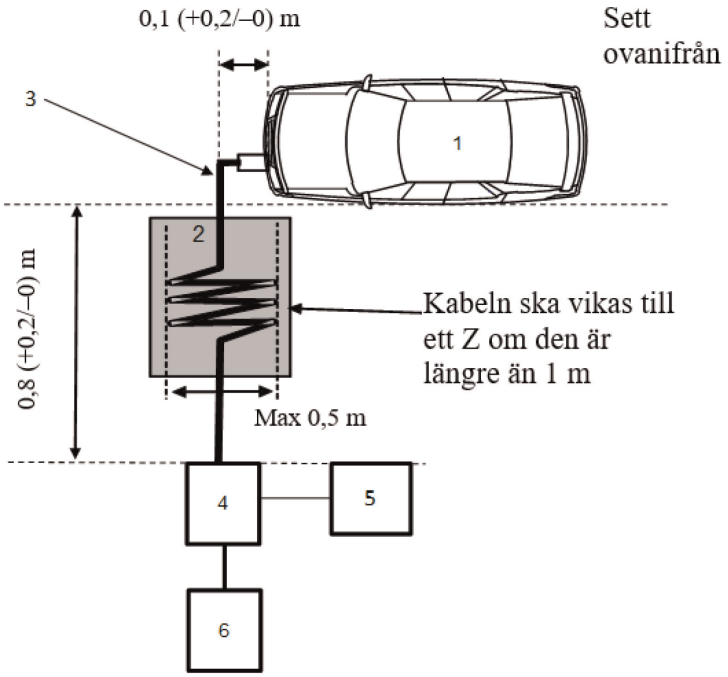
6 Strömförsörjning

Exempel på provningsuppställning för fordon med uttaget placerat fram/bak på fordonet

Figur 1c



Figur 1d



Förklaring:

1 Fordon under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Kopplings-/avkopplingsnätverk

5 Överspännings-generator

6 Strömförsörjning

BILAGA 17

Provningsmetoder för övertoner som alstras i växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av övertoner som alstras av en elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom enhetens växelströmsledningar för att säkerställa att enheten uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt

a) IEC 61000-3-2 för matningsström i laddningsläge ≤ 16 A per fas för utrustning av klass A,

b) IEC 61000-3-12 för matningsström i laddningsläge > 16 A och ≤ 75 A per fas.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas).

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

3. Provningsarrangemang

3.1 Observationstiden för mätningarna ska vara lika lång som för kvasistationär utrustning enligt definitionen i tabell 4 i IEC 61000-3-2.

3.2 Provningsuppställningen för enfas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.3 Provningsuppställningen för trefas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figur 2 i tillägg 1 till denna bilaga.

4. Provningskrav

4.1 Mätningarna av jämna och udda övertoner ska utföras upp till den fyrtionde övertonen.

4.2 Gränsvärdena för en- eller trefas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström ≤ 16 A per fas anges i tabell 10 i punkt 7.11.2.1 i denna föreskrift.

4.3 Gränsvärdena för enfas eller annat än balanserade trefas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas anges i tabell 11 i punkt 7.11.2.2 i denna föreskrift.

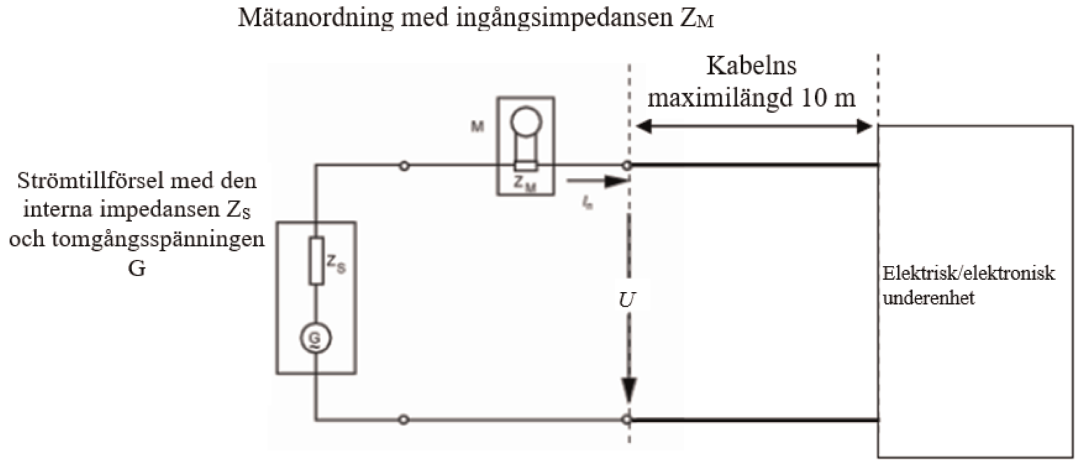
4.4 Gränsvärdena för balanserade trefas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas anges i tabell 12 i punkt 7.11.2.2 i denna föreskrift.

4.5 För trefas elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med matningsström > 16 A och ≤ 75 A per fas kan de gränsvärden som anges i tabell 13 i punkt 7.11.2.2 i denna föreskrift tillämpas om minst ett av de tre villkoren a, b eller c som beskrivs i punkt 5.2 i IEC 61000-3-12 är uppfyllt.

Bilaga 17 – Tillägg 1

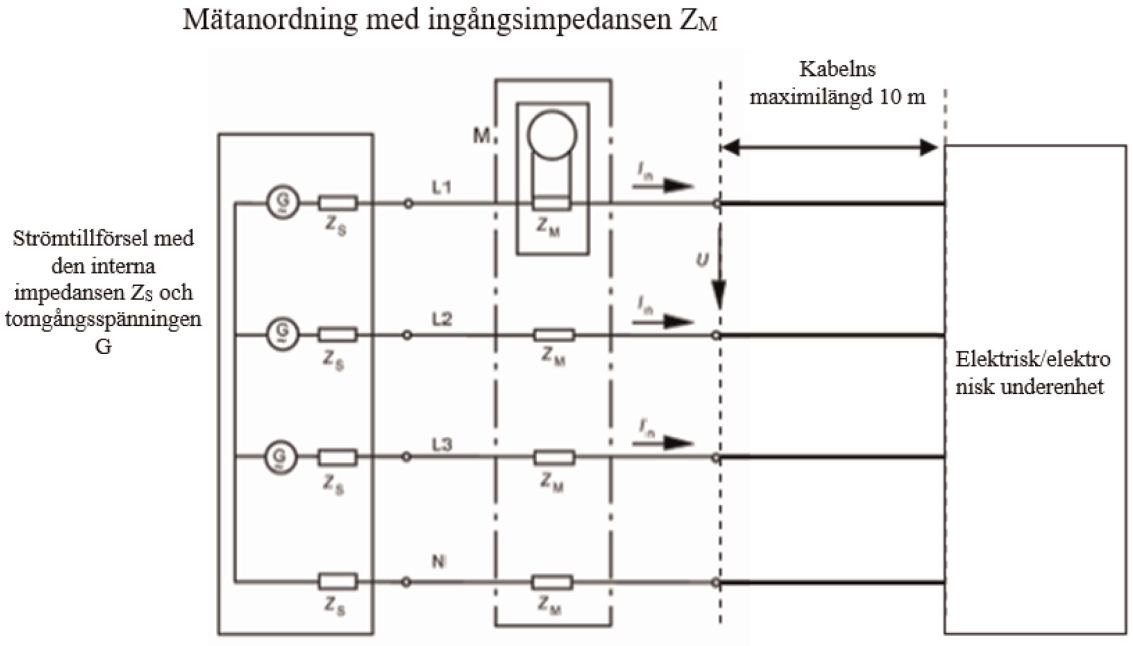
Figur 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Provningsuppställning för enfas



Figur 2

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Provningsuppställning för trefas



BILAGA 18

Provningsmetoder för spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer i växelströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av spänningsändringar, spänningsfluktuationer och flimmer som alstras av elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom enhetens växelströmsledningar för att garantera att enheten uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt

a) IEC 61000-3-3 för märkström för fordon i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller,

b) IEC 61000-3-11 för märkström i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas).

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

3. Provningsarrangemang

3.1 Provningarna av elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller ska utföras enligt punkt 4 i IEC 61000-3-3.

3.2 Provningarna av elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller ska utföras enligt punkt 6 i IEC 61000-3-11.

3.3 Provningsuppställningen för elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figurerna 1a och 1b i tillägg 1 till denna bilaga.

4. Provningskrav

4.1 De parametrar som ska fastställas i tidsplanen är kortvarigt flimmervärde, långvarigt flimmervärde och spänningsrelativ variation.

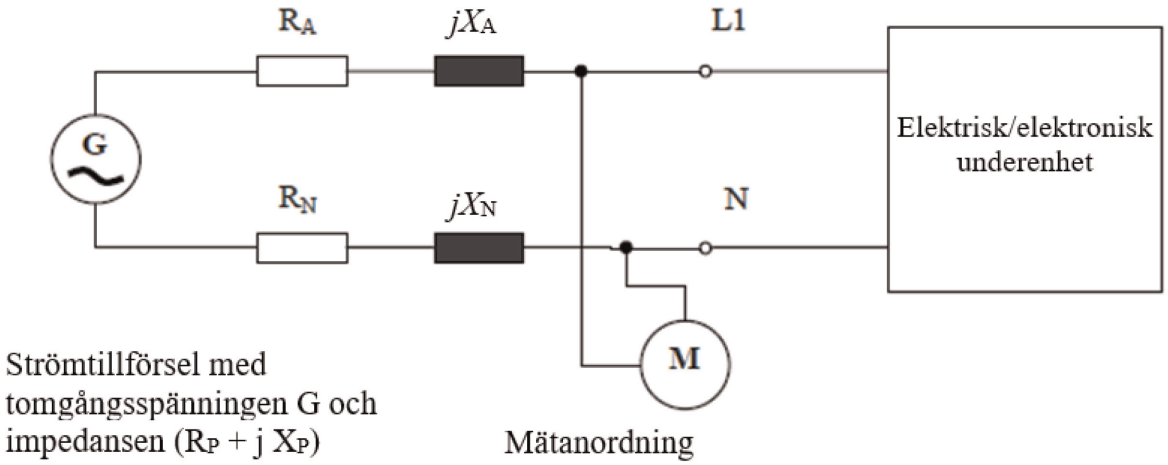
4.2 Gränsvärdena för elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström ≤ 16 A per fas och för vilka inga särskilda anslutningsvillkor gäller anges i punkt 7.12.2.1 i denna föreskrift.

4.3 Gränsvärdena för elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet med märkström > 16 A och ≤ 75 A per fas och för vilka särskilda anslutningsvillkor gäller anges i punkt 7.12.2.2 i denna föreskrift.

Bilaga 18 – Tillägg 1

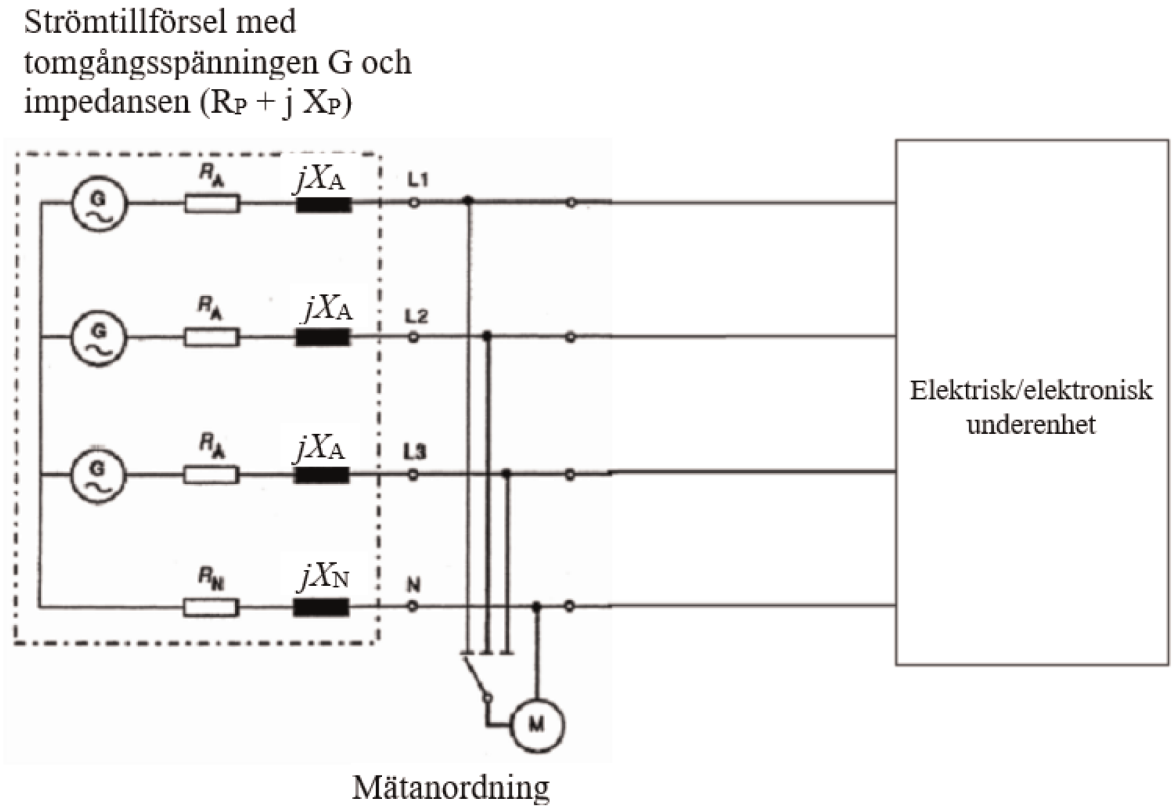
Figur 1a

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Provningsuppställning för enfas



Figur 1b

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Provningsuppställning för trefas



BILAGA 19

Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på växel- eller likströmsledningar från elektriska/elektroniska underenheter

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av radiofrekvensbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom enhetens växel- eller likströmsledningar för att säkerställa att enheten uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 16-2-1.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om provningen inte utförs med ett uppladdningsbart energilagringssystem ska den elektriska/elektroniska underenheten provas med märkström.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

3. Provningsarrangemang

3.1 Det eller de konstgjorda nätverk som ska användas för mätningen på fordonet är

a) ekvivalentnätet (ekvivalentnäten) enligt definitionen i tillägg 8 punkt 4 för elnät med växelström,

b) det eller de konstgjorda laddningsnätverk för likström som definieras i tillägg 8, punkt 3 för likströmsledningar.

Konstgjorda nätverk

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras direkt på jordplanet. Höljena för ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska fästas i jordplanet.

Strålning som överförs längs växelströms- och likströmsledningar ska mätas successivt på varje strömledning genom att mätmottagaren ansluts till mätuttaget för det berörda ekvivalentnätet/konstgjorda laddningsnätverket för likström. Mätuttaget för ekvivalentnätet/det konstgjorda laddningsnätverket för likström anslutet till de andra strömledningarna ska avslutas med en belastning på 50 Ω.

Ekvivalentnätet (ekvivalentnäten)/de konstgjorda laddningsnätverken för likström ska placeras framför, i linje med och på samma sida som fordonets elladdningsuttag.

16-1-4 får användas.

3.2 Mätplats

Ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS) som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 kan användas.

3.3 Provningsuppställningen (golvutrustning) för koppling av de elektriska/elektroniska underenheterna i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.4 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösningsbandbredd vid – 3 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid – 6 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösningsbandbredd vid – 3 dB	Minsta avsökningstid
0,15–30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid – 6 dB	Steglängd	Minsta uppehållstid	Bandbredd vid – 6 dB	Steglängd	Minsta uppehålls- tid	Bandbredd vid – 6 dB	Steglängd	Minsta uppehålls- tid
0,15–30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Provningskrav

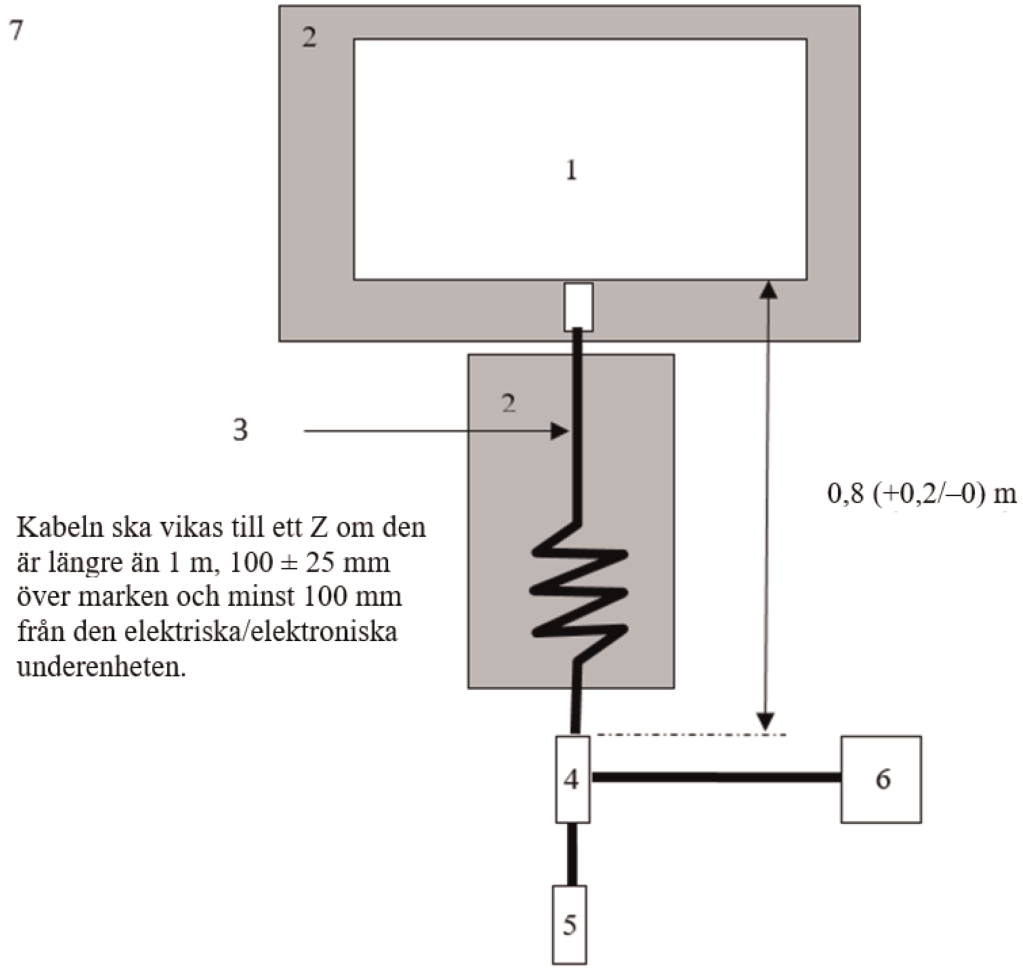
4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 0,15–30 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningar ska utföras med medelvärdesdetektorer och med antingen kvasitoppdetektorer eller toppdetektorer. Gränsvärdena anges i tabell 14 i punkt 7.13.2.1 i denna föreskrift för växelströmsledningar och i tabell 15 i punkt 7.13.2.2 i denna föreskrift för likströmsledningar. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

Bilaga 19 – Tillägg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet (golvutrustning)



Förklaring:

1 Elektrisk/elektronisk underenhet under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Mätmottagare

7 Jordplan

BILAGA 20

Provningsmetoder för radiofrekvensbundna störningar på en trådbunden nätverksport från en elektrisk/elektronisk underenhet

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd för mätning av radiofrekvensbundna störningar som alstras av elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet genom enhetens trådbundna nätverksport för att säkerställa att enheten uppfyller kraven för användning i områden med bostäder, kontor och lätt industri.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt CISPR 22.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningarna

2.1 Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas).

Om provningen inte utförs med ett uppladdningsbart energilagringssystem ska den elektriska/elektroniska underenheten provas med märkström.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid växelströmsladdning.

Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 80 % av sitt nominella värde vid likströmsladdning, såvida inte något annat värde överenskommits med typgodkännandemyndigheterna.

3. Provningsarrangemang

3.1 Lokala/privata kommunikationsledningar som är anslutna till signal-/kontrollportar och ledningar som är anslutna till trådbundna nätverksportar ska kopplas till fordonet via ett eller flera asymmetriska konstgjorda nätverk.

De olika asymmetriska konstgjorda nätverk som ska användas anges i tillägg 8, punkt 5:

— Punkt 5.1 för signal-/kontrollport med symmetriska ledningar.

— Punkt 5.2 för signal-/kontrollport med PLC på kraftledningar.

— Punkt 5.3 för signal-/kontrollport med PLC (teknik) på kontrollpiloten.

— Punkt 5.4 för signal-/kontrollport med kontrollpilot.

Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverken ska placeras direkt på jordplanet. Det eller de asymmetriska konstgjorda nätverkens hölje ska fästas i jordplanet (ALSE) eller anslutas till skyddsjorden (OTS, t.ex. ett jordningsspett).

Varje asymmetriskt konstgjort nätverks mätanslutning ska avslutas med en 50 Ω belastning.

Om en laddningsstation används behövs inga asymmetriska konstgjorda nätverk för signal-/kontrollportarna och/eller de trådbundna nätverksportarna. De lokala/privata kommunikationsledningarna mellan fordonet och laddningsstationen ska anslutas till tillhörande utrustning på laddningsstationens sida för att fungera på avsett sätt. Om kommunikationen emuleras och om förekomsten av ett asymmetriskt konstgjort nätverk förhindrar korrekt kommunikation ska inget asymmetriskt konstgjort nätverk användas.

3.2 Mätplats

Ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS) som uppfyller kraven i CISPR 16-1-4 kan användas.

3.3 Provningsuppställningen (golvutrustning) för koppling av den elektriska/elektroniska underenheten i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet visas i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.4 Mätningarna ska utföras med en spektrumanalysator eller en avsökande mottagare. De parametrar som ska användas anges i tabell 1 respektive tabell 2.

Tabell 1

Parametrar för spektrumanalysator

Frekvensområde MHz	Toppdetektor		Kvasitoppdetektor		Medelvärdesdetektor	
	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösnings-bandbredd vid −6 dB	Minsta avsöknings- tid	Upplösnings-bandbredd vid −3 dB	Minsta avsöknings- tid
0,15–30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmärkning: Om en spektrumanalysator används för toppmätningar ska videobandbredden vara minst tre gånger upplösningsbandbredden.

Tabell 2

Parametrar för avsökande mottagare

Frekvensområde MHz	Toppdetektor			Kvasitoppdetektor			Medelvärdesdetektor		
	Bandbredd vid −6 dB	Steg- längd	Minsta uppehålls- tid	Bandbredd vid −6 dB	Steg- längd	Minsta uppehålls- tid	Bandbredd vid −6 dB	Steg- längd	Minsta uppehålls- tid
0,15–30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

4. Provningskrav

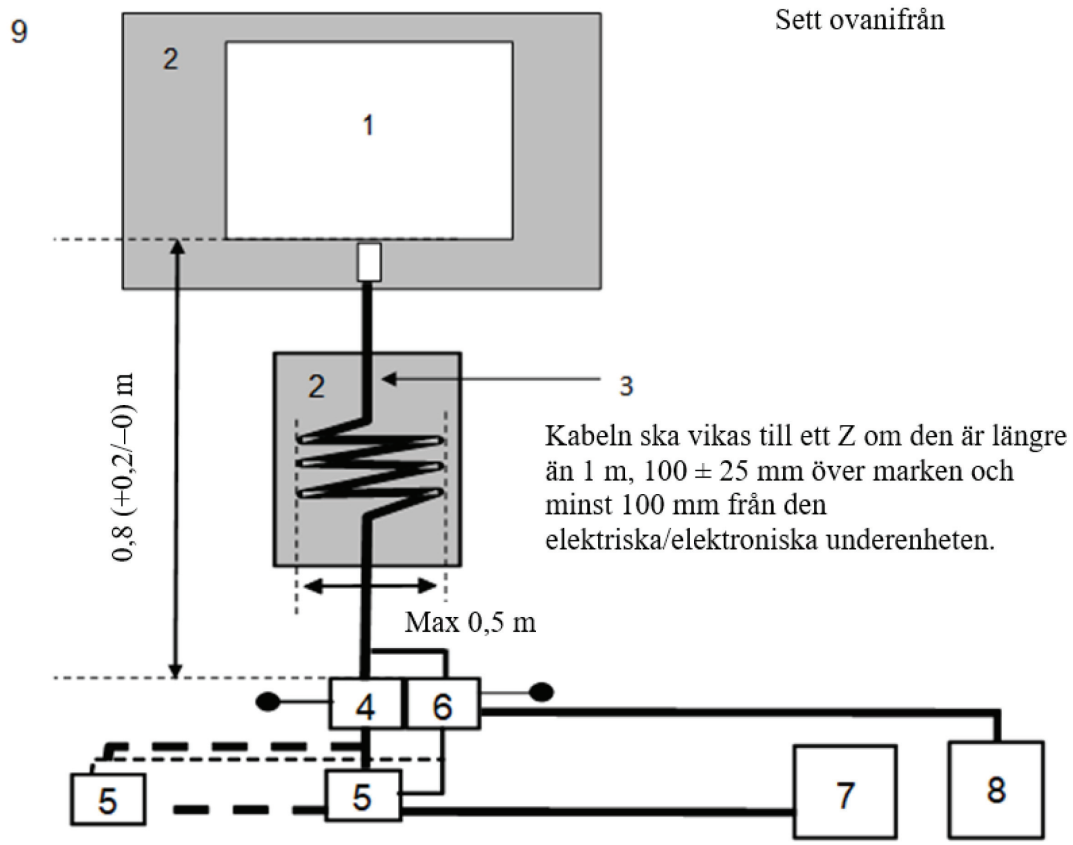
4.1 Gränsvärdena gäller hela frekvensområdet 0,15–30 MHz för mätningar som utförs i ett skärmat mätrum eller ett skärmat och dämpat mätrum (ALSE) eller en öppen provningsplats (OATS).

4.2 Mätningar ska utföras med medelvärdesdetektorer och med antingen kvasitoppdetektorer eller toppdetektorer. Gränsvärdena anges i tabell 16 i punkt 7.14.2.1 i denna föreskrift. Om toppdetektorer används ska en korrektionsfaktor på 20 dB tillämpas såsom anges i CISPR 12.

Bilaga 20 – Tillägg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet (golvutrustning)



Förklaring:

1 Elektrisk/elektronisk underenhet under provning

2 Isolerande stöd

3 Laddningskablage/kommunikationskablage

4 Ett eller flera jordade ekvivalentnät eller konstgjorda laddningsnätverk för likström

5 Uttag för elnät

6 Asymmetriska konstgjorda nätverk

7 Laddningsstation

8 Mätmottagare

9 Jordplan

BILAGA 21

Provningsmetod för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs växel- och likströmsledningar

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter. Metoden ska enbart tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att visa immuniteten hos den elektriska/elektroniska underenheten. Den elektriska/elektroniska underenheten ska utsättas för störningar av elektriska snabba transientskurar överförda längs den elektriska/elektroniska underenhetens växel- och likströmsledningar enligt beskrivningen i denna bilaga. Den elektriska/elektroniska underenheten ska övervakas under provningarna.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt IEC 61000-4-4.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningar i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

2.1 Den elektriska/elektroniska underenhetens grundläggande förhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterierna för underkännande vid immunitetsprovningar av elektriska/elektroniska underenheter.

Förhållanden för den elektriska/elektroniska underenheten vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet	Kriterier för underkännande
Förhållanden för den elektriska/elektroniska underenheten vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet. Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela den tidsperiod mätningen utförs (detta får leda till att mätningen delas upp i olika tidsavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa tidsavsnitt påbörjas). Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde.	Felaktiga laddningsförhållanden (t.ex. överström, överspänning).

2.2 Endast icke störande utrustning ska användas när den elektriska/elektroniska underenheten övervakas. Den elektriska/elektroniska underenheten ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokamera eller mikrofon).

3. Provningsutrustning

3.1 Provningsutrustningen består av ett referensjordplan (ett skärmat och dämpat mätrum krävs inte), en transientskurgenerator, ett kopplings-/avkopplingsnätverk (CDN) och en kapacitiv kopplingsklämma.

3.2 Transientskurgeneratorn ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.1 i IEC 61000-4-4.

3.3 Kopplings-/avkopplingsnätverket ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.2 i IEC 61000-4-4. Om ett kopplings-/avkopplingsnätverk inte kan användas på växel- eller likströmsledningar kan den kapacitiva kopplingsklämma som anges i punkt 6.3 i IEC 61000-4-4 användas.

4. Provningsuppställning

4.1 Den elektriska/elektroniska underenhetens provningsuppställning ska baseras på den laboratorieuppställning som beskrivs i punkt 7.2 i IEC 61000-4-4.

4.2 Den elektriska/elektroniska underenheten ska placeras direkt på jordplanet.

4.3 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen enligt vad som anges i punkt 7.15.2.1 i denna föreskrift.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten välja att inte utföra provningen för att bekräfta att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna bilaga.

5. Alstring av erforderlig provningsnivå

5.1 Provningsmetod

5.1.1 Provningsmetoden enligt IEC 61000-4-4 ska användas för att fastställa erforderlig provningsnivå.

5.1.2 Provningsfas

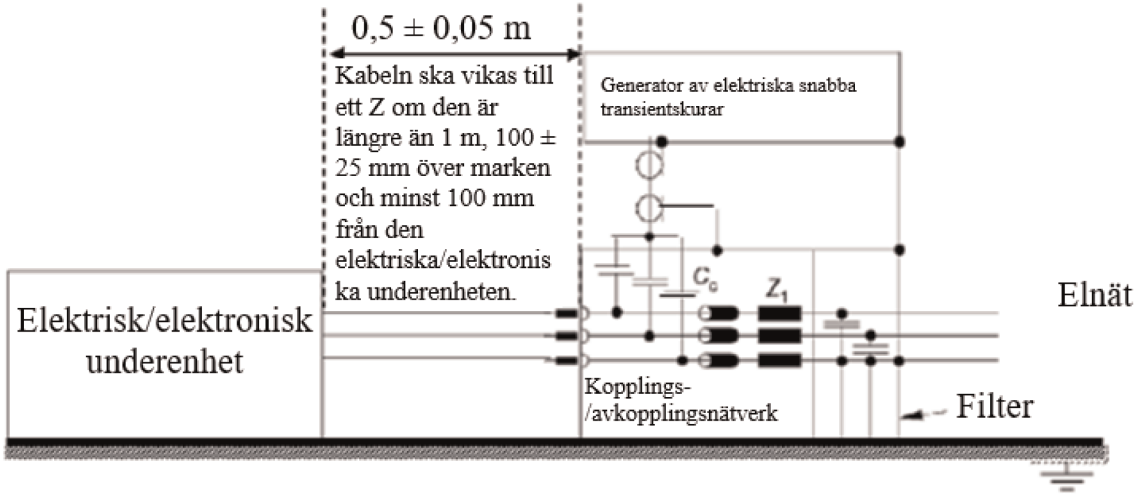
Den elektriska/elektroniska underenheten ska placeras på jordplanet. De elektriska snabba transientskurarna ska påföras enhetligt på den elektriska/elektroniska underenhetens växel- och likströmsledningar i gemensam mod genom användning av ett kopplings-/avkopplingsnätverk enligt beskrivningen i figur 1 i tillägg 1 till denna bilaga.

Provningsuppställningen ska anges i provningsrapporten.

Bilaga 21 – Tillägg 1

Figur 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet



BILAGA 22

Provningsmetod för elektriska/elektroniska underenheters immunitet mot spänningstoppar överförda längs växel- och likströmsledningar

1. Allmänt

1.1 Den provningsmetod som beskrivs i denna bilaga ska enbart tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter. Metoden ska enbart tillämpas på elektriska/elektroniska underenheter i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet.

1.2 Provningsmetod

Denna provning är avsedd att visa immuniteten hos den elektriska/elektroniska underenheten. Den elektriska/elektroniska underenheten ska utsättas för spänningstoppar överförda längs den elektriska/elektroniska underenhetens växel- och likströmsledningar enligt beskrivningen i denna bilaga. Den elektriska/elektroniska underenheten ska övervakas under provningarna.

Om inget annat anges i denna bilaga ska provningen utföras enligt IEC 61000-4-5.

2. Den elektriska/elektroniska underenhetens tillstånd under provningar i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

2.1 Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i laddningsläge.

2.1.2 Den elektriska/elektroniska underenhetens grundläggande förhållanden

I denna punkt anges miniminivåer för provningsförhållanden (så långt som det är möjligt) och kriterierna för underkännande vid immunitetsprovningar av elektriska/elektroniska underenheter.

Förhållanden för den elektriska/elektroniska underenheten vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet	Kriterier för underkännande
Förhållanden för den elektriska/elektroniska underenheten vid provning i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet Den elektriska/elektroniska underenheten ska vara i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet. Drivbatteriets laddningstillstånd ska hållas mellan 20 och 80 % av det maximala laddningstillståndet under hela mätningen av frekvensområdet (detta kan leda till att mätningen delas upp i olika underavsnitt beroende på behovet av att ladda ur fordonets drivbatteri innan nästa underavsnitt påbörjas). Om provningen inte utförs med ett uppladdningsbart energilagringssystem ska den elektriska/elektroniska underenheten provas med märkström. Om strömförbrukningen kan regleras ska strömmen ställas in på minst 20 % av sitt nominella värde.	Felaktiga laddningsförhållanden (t.ex. överström, överspänning).

2.2 Endast icke störande utrustning ska användas när den elektriska/elektroniska underenheten övervakas. Den elektriska/elektroniska underenheten ska övervakas för bestämning av om kraven i denna bilaga uppfylls (t.ex. genom användning av videokamera eller mikrofon).

3. Provningsutrustning

3.1 Provningsutrustningen består av ett referensjordplan (ett skärmat och dämpat mätrum krävs inte), en spänningstoppsgenerator och ett kopplings-/avkopplingsnätverk (CDN).

3.2 Spänningstoppsgeneratorn ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.1 i IEC 61000-4-5.

3.3 Kopplings-/avkopplingsnätverket ska uppfylla det krav som anges i punkt 6.3 i IEC 61000-4-5.

4. Provningsuppställning

4.1 Den elektriska/elektroniska underenhetens provningsuppställning ska baseras på den uppställning som beskrivs i punkt 7.2 i IEC 61000-4-5.

4.2 Den elektriska/elektroniska underenheten ska placeras direkt på jordplanet.

4.3 Den tekniska tjänsten ska utföra provningen enligt vad som anges i punkt 7.16.2.1 i denna föreskrift.

Om tillverkaren tillhandahåller mätdata från ett provningslaboratorium som är certifierat för de tillämpliga delarna av ISO 17025 och erkänt av typgodkännandemyndigheten, får den tekniska tjänsten välja att inte utföra provningen för att bekräfta att den elektriska/elektroniska underenheten uppfyller kraven i denna bilaga.

5. Alstring av erforderlig provningsnivå

5.1 Provningsmetod

5.1.1 Provningsmetoden enligt IEC 61000-4-5 ska användas för att fastställa erforderlig provningsnivå.

5.1.2 Provningsfas

Den elektriska/elektroniska underenheten ska placeras på jordplanet. Spänningstoppen ska påföras den elektriska/elektroniska underenhetens växel- och likströmsledningar mellan varje ledning och jord och mellan ledningarna genom användning av ett kopplings-/avkopplingsnätverk enligt beskrivningen i figurerna 1–4 i tillägg 1 till denna bilaga.

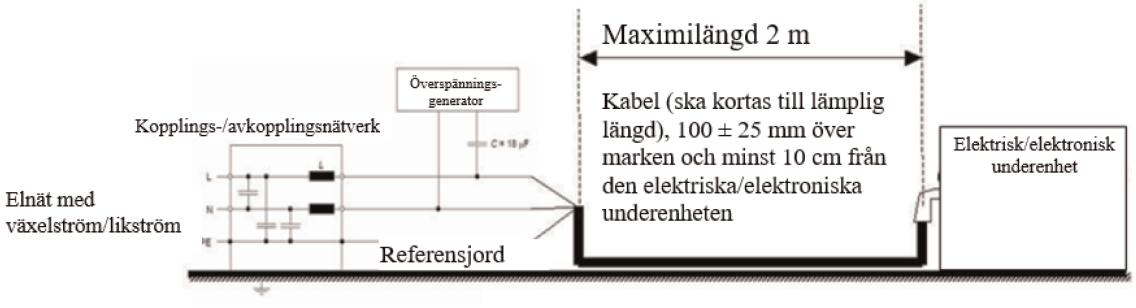
Provningsuppställningen ska anges i provningsrapporten.

Bilaga 22 – Tillägg 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet

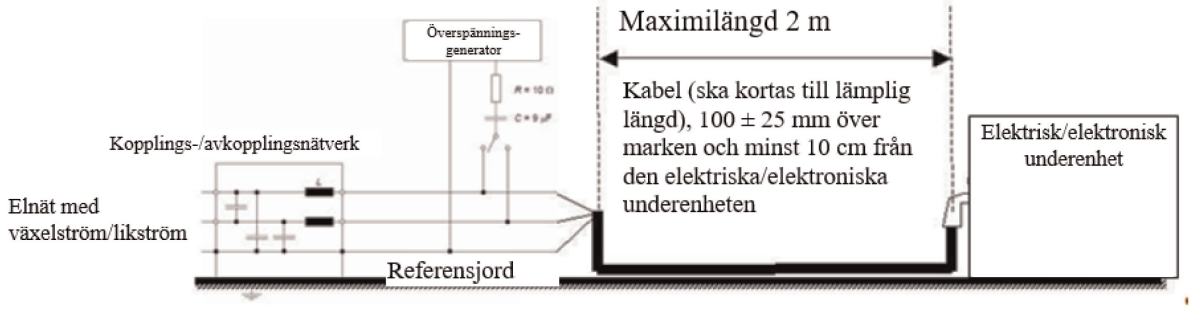
Figur 1

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Koppling mellan ledningarna för (enfas) växel- eller likströmsledningar



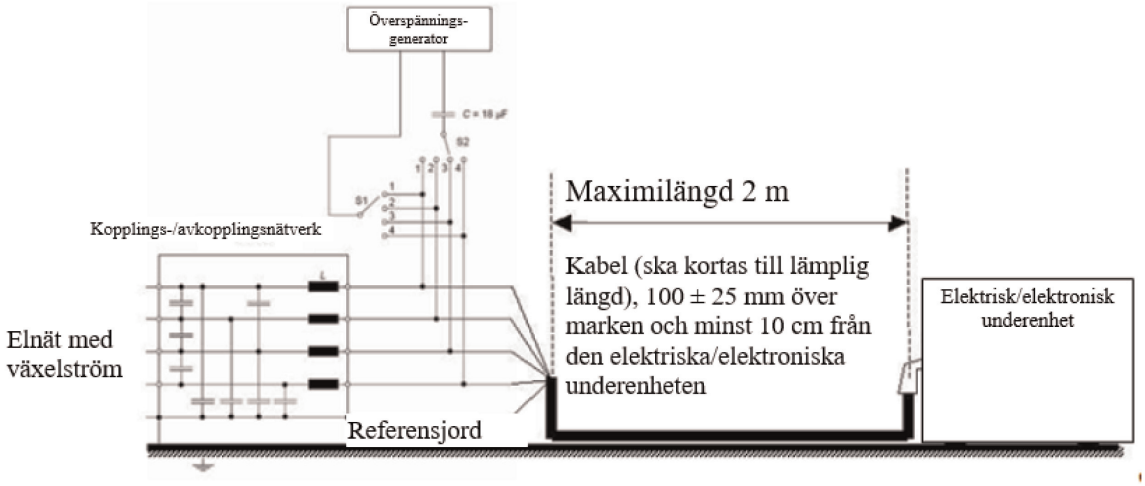
Figur 2

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Koppling mellan varje ledning och jord för (enfas) växel- eller likströmsledningar



Figur 3

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Koppling mellan ledningarna för (trefas) växelströmsledningar



Figur 4

Elektrisk/elektronisk underenhet i konfigurationen uppladdningsbart energilagringssystem i laddningsläge kopplat till strömförsörjningsnätet – Koppling mellan varje ledning och jord för (trefas) växelströmsledningar

