II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

RECHTSAKTE VON GREMIEN, DIE IM RAHMEN INTERNATIONALER ÜBEREINKÜNFTE EINGESETZT WURDEN

Die zweite Nummer dient nur als Beispiel. Nur die von der UNECE verabschiedeten Originalfassungen sind international rechtsverbindlich. Der Status dieser Regelung und das Datum ihres Inkrafttretens sind der neuesten Fassung des UNECE-Statusdokuments TRANS/WP.29/343 zu entnehmen, das von folgender Website abgerufen werden kann:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regelung Nr. 10 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit [2017/260]

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 01 zur Änderungsserie 05 — Tag des Inkrafttretens: 8. Oktober 2016

INHALT

REGELUNG

1. Anwendungsbereich

2. Begriffsbestimmungen

3. Antrag auf Genehmigung

4. Genehmigung

5. Aufschriften

6. Vorschriften für andere Konfigurationen als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

7. Zusätzliche Vorschriften für die Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

8. Änderung oder Erweiterung der Genehmigung eines Fahrzeugtyps nach Hinzufügung oder Ersatz einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe (EUB) oder Ersatz einer EUB

9. Übereinstimmung der Produktion

10. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion

11. Endgültige Einstellung der Produktion

12. Änderung und Erweiterung der Genehmigung eines Fahrzeugtyps oder eines Typs einer EUB

13. Übergangsbestimmungen

14. Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden

Anlage 1 — Liste der Normen, auf die in dieser Regelung Bezug genommen wird

Anlage 2 — Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 10 m

Anlage 3 — Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 3 m

Anlage 4 — Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 10 m

Anlage 5 — Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 3 m

Anlage 6 — Elektrische/elektronische Unterbaugruppe — Breitband-Bezugsgrenzwerte

Anlage 7 — Elektrische/elektronische Unterbaugruppe — Schmalband-Bezugsgrenzwerte

Anlage 8 — Hochspannungsnetznachbildung

Anhänge

1 Beispiele für Genehmigungszeichen

2A Informationsdokument für die Typgenehmigung eines Fahrzeuges hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit

2B Informationsdokument für die Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit

3A Mitteilung über die Genehmigung oder die Erweiterung oder die Versagung oder die Zurücknahme einer Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion für einen Typ eines Fahrzeugs/eines Bauteils/einer selbständigen technischen Einheit nach der Regelung Nr. 10

3B Mitteilung über die Genehmigung oder die Erweiterung oder die Versagung oder die Zurücknahme der Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion eines Typs einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe nach der Regelung Nr. 10

4 Verfahren zur Messung breitbandiger elektromagnetischer Störstrahlungen von Fahrzeugen

5 Verfahren zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störstrahlungen von Fahrzeugen

6 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von Fahrzeugen gegen elektromagnetische Strahlungen

7 Verfahren zur Messung breitbandiger elektromagnetischer Störstrahlungen von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen (EUB)

8 Verfahren zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störstrahlungen von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen (EUB)

9 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen gegen elektromagnetische Strahlungen

10 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit und der Störaussendungen von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen

11 Verfahren zur Prüfung auf Oberschwingungen, die an den vom Fahrzeug wegführenden Wechselstromkabeln erzeugt werden

12 Verfahren zur Prüfung auf Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker, die an den vom Fahrzeug wegführenden Wechselstromleitungen erzeugt werden

13 Verfahren zur Prüfung auf leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an von Fahrzeugen wegführenden Gleich- oder Wechselstromleitungen

14 Verfahren zur Prüfung auf leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen durch Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe vom Fahrzeug aus

15 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen

16 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber Stoßspannungen an Wechselstrom- und Gleichstromleitungen

17 Verfahren zur Prüfung auf Oberschwingungen, die an den von einer EUB wegführenden Wechselstromkabeln erzeugt werden

18 Verfahren zur Prüfung auf Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker, die an den von einer EUB wegführenden Wechselstromleitungen erzeugt werden

19 Verfahren zur Prüfung auf leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an den von einer EUB wegführenden Gleich- oder Wechselstromleitungen

20 Verfahren zur Prüfung auf leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen durch Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe von einer EUB aus

21 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von EUB gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen

22 Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von EUB gegenüber Stoßspannungen an Wechselstrom- und Gleichstromleitungen

1. ANWENDUNGSBEREICH

Diese Regelung gilt hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit:

1.1. für Fahrzeuge der Klassen L, M, N und O ([1])

1.2. Bauteile und selbständige technische Einheiten, die für den Einbau in Fahrzeuge vorgesehen sind, wobei die Einschränkung gemäß Absatz 3.2.1 gilt

1.3. Sie erfasst:

a) Anforderungen bezüglich der Störfestigkeit gegen gestrahlte und leitungsgeführte Störungen bei Funktionen im Zusammenhang mit der unmittelbaren Kontrolle über das Fahrzeug, mit dem Schutz des Fahrers, der Fahrgäste und anderer Verkehrsteilnehmer, mit Störungen, die den Fahrer oder andere Verkehrsteilnehmer verwirren könnten, im Zusammenhang mit der Funktionalität des Fahrzeugdatenbusses und im Zusammenhang mit Störungen, die sich auf die vorgeschriebenen Daten des Fahrzeugs auswirken würden

b) Anforderungen bezüglich der Kontrolle ungewollter gestrahlter und leitungsgeführter Emissionen zum Schutz des Verwendungszwecks elektrischer oder elektronischer Ausrüstungen im eigenen oder in benachbarten Fahrzeugen oder in deren Nähe und der Kontrolle von Störungen durch Zubehör, das nachträglich in das Fahrzeug eingebaut worden sein kann

c) zusätzliche Anforderungen an Fahrzeuge und EUB mit Anschlusssystemen für das Laden des REESS hinsichtlich der Kontrolle der Emissionen und der Störfestigkeit dieser Verbindung zwischen Fahrzeug und Versorgungsnetz

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für diese Regelung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. „Elektromagnetische Verträglichkeit“ bezeichnet die Eigenschaft eines Fahrzeugs, eines oder mehrerer Bauteile oder einer oder mehrerer selbständiger technischer Einheiten, in seinem bzw. ihrem elektro-magnetischen Umfeld zufriedenstellend zu funktionieren, ohne dabei selbst irgendetwas in diesem Umfeld durch unzulässige elektromagnetische Störungen zu beeinträchtigen.

2.2. „Elektromagnetische Störung“ bezeichnet ein elektromagnetisches Phänomen, das die Leistung eines Fahrzeugs oder von Bauteilen oder von selbständigen technischen Einheiten oder von anderen Geräten, Ausrüstungsgegenständen oder Systemen, die in der Nähe eines Fahrzeugs betrieben werden, beeinträchtigen könnte. Eine elektromagnetische Störung kann ein elektromagnetisches Rauschen oder eine Veränderung in dem Ausbreitungsmedium selbst sein.

2.3. „Elektromagnetische Störfestigkeit“ bezeichnet die Eigenschaft eines Fahrzeugs, von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten, bei (bestimmten) elektromagnetischen Störungen, darunter gewünschte Hochfrequenzsignale von Funksendern oder gestrahlte In-band-Aussendungen von ISM-Geräten (Industrial, Scientific, Medical) innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs, ohne Leistungsminderung zu funktionieren.

2.4. „Elektromagnetisches Umfeld“ bezeichnet sämtliche elektromagnetischen Phänomene an einem bestimmten Ort.

2.5. „Breitbandige Störung“ bezeichnet eine Störung mit einer Bandbreite größer als die eines bestimmten Messgeräts oder Empfängers (Internationaler Sonderausschuss für Rundfunkstörungen (CISPR) 25).

2.6. „Schmalbandige Störung“ bezeichnet eine Störung mit einer Bandbreite kleiner als die eines bestimmten Messgeräts oder Empfängers (CISPR 25).

([1]) Gemäß den Begriffsbestimmungen in der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) — Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, para. 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.7. „Elektrisches/elektronisches System“ bezeichnet ein elektrisches und/oder elektronisches Gerät oder eine Gerätegruppe oder mehrere solcher Geräte bzw. Gerätegruppen mit den zugehörigen elektrischen Leitungen, die Teil eines Fahrzeugs sind, für die aber keine getrennte Typgenehmigung erteilt werden soll.

2.8. „Elektrische/elektronische Unterbaugruppe (EUB)“ bezeichnet ein elektrisches und/oder elektronisches Gerät oder eine Gerätegruppe bzw. mehrerer solcher Geräte oder Gerätegruppen, die mit den zugehörigen elektrischen Anschlüssen und Leitungen Teil eines Fahrzeugs sein sollen und eine oder mehrere besondere Funktionen erfüllen. Eine EUB kann auf Wunsch eines Herstellers oder seines Beauftragten entweder als „Bauteil“ oder als „selbständige technische Einheit“ genehmigt werden.

2.9. „Fahrzeugtyp“ bezeichnet hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit Fahrzeuge, die bei den nachstehenden Merkmalen keine wesentlichen Unterschiede aufweisen:

2.9.1. Gesamtgröße und Form des Motorraums

2.9.2. allgemeine Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und deren allgemeinen Verkabelung

2.9.3. Grundmaterial, aus dem der Aufbau oder die Karosserie des Fahrzeugs hergestellt ist (zum Beispiel eine Karosserie aus Stahl, Aluminium oder Fiberglas). Die Verwendung von Aufbauteilen aus einem anderen Werkstoff bedingt keine Änderung des Fahrzeugtyps, sofern das Grundmaterial des Aufbaus dasselbe ist. Solche Abweichungen müssen jedoch mitgeteilt werden.

2.10. „Typ einer EUB“ bezeichnet hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit EUB, die bei den nachstehenden Merkmalen keine wesentlichen Unterschiede aufweisen:

2.10.1. der Funktion der EUB

2.10.2. gegebenenfalls der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile

2.11. „Fahrzeugverkabelung“ bezeichnet die vom Fahrzeughersteller installierten Versorgungsspannungs-, Bussystem- (z. B. CAN), Signal- oder aktiven Antennenkabel.

2.12. „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit“ bezeichnet:

a) Funktionen im Zusammenhang mit der unmittelbaren Kontrolle über das Fahrzeug:

   i) durch Beeinträchtigung oder Änderung von z. B. Motor, Getriebe, Bremsen, Radaufhängung, aktiver Lenkung, Geschwindigkeitsbegrenzungseinrichtungen,

   ii) durch Auswirkungen auf die Position des Fahrers, z. B. Stellung des Sitzes oder des Lenkrades,

   iii) durch Auswirkungen auf die Sicht des Fahrers, z. B. Abblendlicht, Scheibenwischer;

b) Funktionen im Zusammenhang mit dem Schutz des Fahrers, der Fahrgäste und anderer Verkehrsteilnehmer:

   z. B. Airbag und Rückhaltesysteme;

c) Funktionen, die bei Störung zur Verwirrung des Fahrers oder anderer Verkehrsteilnehmer führen:

   i) optische Störungen: fehlerhafte Funktionsweise, z. B. Fahrtrichtungsanzeiger, Bremsleuchten, Umrissleuchten, Rücklichter, Lichtanlagen für Notfalldienste, Fehlinformation durch Warnanlagen, Lampen oder Displays im Zusammenhang mit Funktionen unter Buchstabe a oder b, die sich im direkten Sichtfeld des Fahrers befinden,

   ii) akustische Störungen: fehlerhafte Funktionsweise von z. B. Diebstahlsicherung oder Hupe;

d) Funktionen im Zusammenhang mit der Funktionalität des Fahrzeug-Datenbusses:

   durch Blockieren der Datenübertragung über Datenbussysteme des Fahrzeugs, die zur Übermittlung von Daten benutzt werden, die zur Sicherstellung der korrekten Funktionsweise anderer Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit erforderlich sind.

e) Funktionen, deren Störung sich auf die vorgeschriebenen Daten des Fahrzeugs auswirken: z. B. Fahrtenschreiber, Kilometerzähler;

f) Funktionen im Zusammenhang mit dem Ladebetrieb bei Verbindung mit dem Versorgungsnetz,

i) Folge bei der Fahrzeugprüfung: unerwartete Fahrzeugbewegung,

ii) Folge bei der Prüfung von EUB: inkorrekte Ladebedingungen (z. B. zu hohe Stromstärke oder zu hohe Spannung).

2.13. „REESS“ (*rechargeable energy storage system*) bezeichnet das wiederaufladbare Energiespeichersystem, das elektrische Energie für den elektrischen Antrieb des Fahrzeugs liefert.

2.14. „Anschlusssystem für das Laden des REESS“ bezeichnet den im Fahrzeug eingebauten Stromkreis zum Aufladen des REESS.

2.15. „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ bezeichnet das normale Ladeverfahren des Fahrzeugs und/oder des Ladesystems.

3. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG

3.1. Genehmigung eines Fahrzeugtyps

3.1.1. Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit ist vom Fahrzeughersteller einzureichen.

3.1.2. Ein Muster für einen Beschreibungsbogen ist in Anhang 2A enthalten.

3.1.3. Der Fahrzeughersteller muss eine Liste aufstellen, in der alle wichtigen elektrischen/elektronischen Systeme des Fahrzeugs oder EUB sowie Ausführungen des Aufbaus, unterschiedliche Aufbauwerkstoffe, die allgemeine Verkabelung, verschiedene Motorvarianten, Versionen für Links-/Rechtsverkehr und Radstandversionen aufgeführt sind. Wichtige elektrische/elektronische Systeme des Fahrzeugs oder EUB sind solche, von denen wesentliche breit- oder schmalbandige Störstrahlungen ausgehen können und/oder solche, die im Zusammenhang mit Funktionen der Störfestigkeit des Fahrzeugs stehen (siehe Absatz 2.12) und diejenigen, die Anschlusssysteme für das Aufladen des REESS bilden.

3.1.4. Ein für den zu genehmigenden Typ repräsentatives Fahrzeug ist anhand dieser Liste im gegenseitigen Einvernehmen zwischen dem Hersteller und der Typgenehmigungsbehörde auszuwählen. Die Wahl des Fahrzeugs hängt von den vom Hersteller angebotenen elektrischen/elektronischen Systemen ab. Anhand dieser Liste können ein Fahrzeug oder mehrere Fahrzeuge ausgewählt werden, wenn zwischen dem Hersteller und der Typgenehmigungsbehörde Einvernehmen darüber besteht, dass andere elektrische/elektronische Systeme eingebaut sind, die im Vergleich zu dem ersten repräsentativen Fahrzeug einen erheblichen Einfluss auf die elektromagnetische Verträglichkeit haben können.

3.1.5. Die Wahl der Fahrzeuge nach Absatz 3.1.4 muss sich auf Kombinationen von Fahrzeugen und elektrischen/elektronischen Systemen beschränken, die tatsächlich hergestellt werden sollen.

3.1.6. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über bereits durchgeführte Prüfungen beifügen. Angaben daraus können von der Typgenehmigungsbehörde bei der Ausfertigung des Mitteilungsblatts für die Erteilung der Typgenehmigung verwendet werden.

3.1.7. Nimmt der technische Dienst, der die Prüfung für die Typgenehmigung durchführt, die Prüfung selbst vor, muss ein Fahrzeug nach Absatz 3.1.4 zur Verfügung gestellt werden, das für den zu genehmigenden Typ repräsentativ ist.

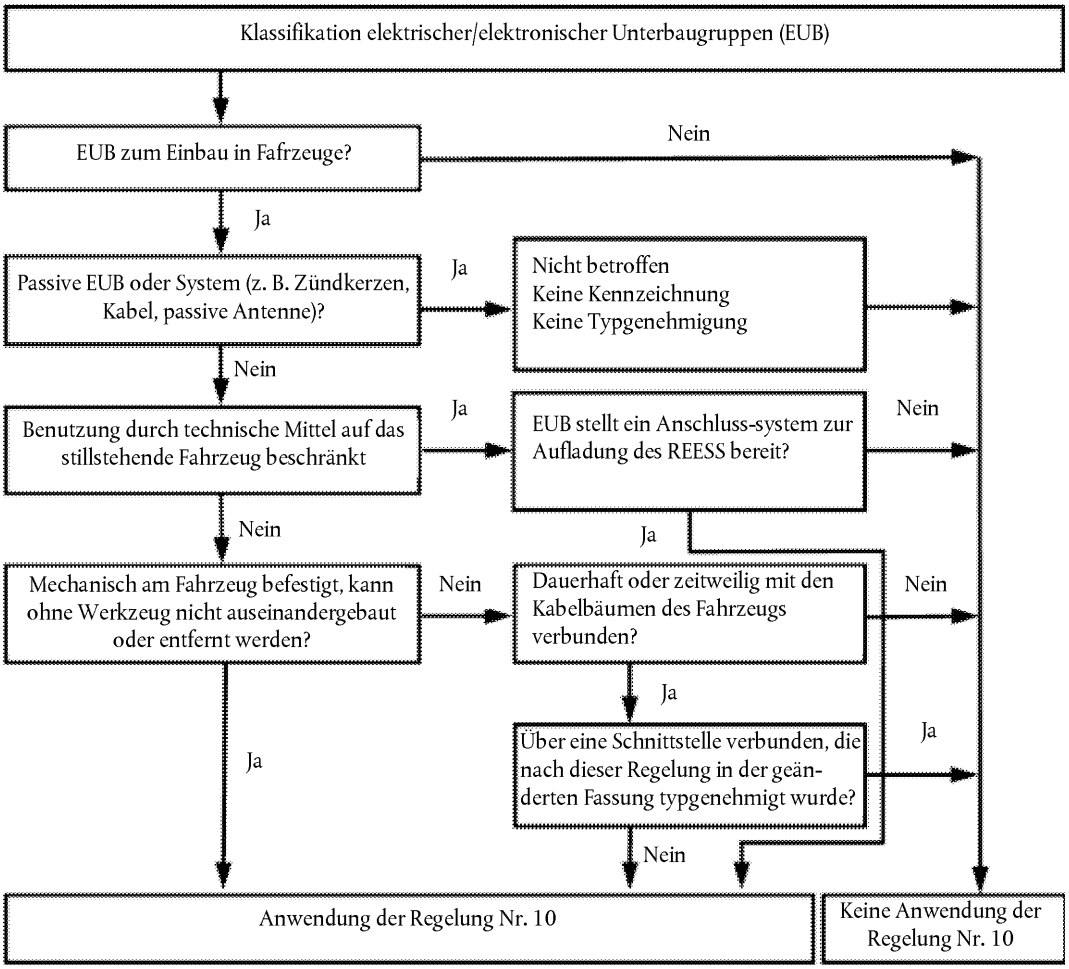
3.1.8. Für Fahrzeuge der Klassen M, N und O muss der Fahrzeughersteller eine Erklärung über die Frequenzbereiche, Leistungsniveaus, Antennenstellungen und Vorschriften für den Einbau von Hochfrequenz-Sendern (RF-Sendern) vorlegen, selbst wenn das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht mit einem RF-Sender ausgestattet ist. Damit sollten alle normalerweise in Fahrzeugen benutzten Mobilfunkdienste erfasst sein. Diese Angaben müssen nach Erteilung der Typgenehmigung öffentlich verfügbar gemacht werden.

Die Fahrzeughersteller müssen nachweisen, dass die Fahrzeugleistung durch den Einbau solcher Sendeausrüstungen nicht negativ beeinflusst wird.

3.1.9. Eine Fahrzeugtypgenehmigung muss sowohl für das REESS als auch für das Anschlusssystem für das Aufladen des REESS beantragt werden, da diese als elektrische/elektronische Systeme betrachtet werden.

3.2. Typgenehmigungen von EUB

3.2.1. Anwendbarkeit der vorliegenden Regelung auf EUB



3.2.2. Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für einen Typ einer EUB hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit ist von ihrem Hersteller einzureichen.

3.2.3. Ein Muster für einen Beschreibungsbogen ist in Anhang 2B enthalten.

3.2.4. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über bereits durchgeführte Prüfungen beifügen. Angaben daraus können von der Typgenehmigungsbehörde bei der Ausfertigung des Mitteilungsblatts für die Erteilung der Typgenehmigung verwendet werden.

3.2.5. Nimmt der technische Dienst, der die Prüfung für die Typgenehmigung durchführt, die Prüfung selbst vor, so muss ein Muster der EUB, die für den zu genehmigenden Typ repräsentativ ist, gegebenenfalls nach Gesprächen mit dem Hersteller (zum Beispiel über mögliche Varianten bei der Bauart, der Anzahl der Bauteile, der Anzahl der Sensoren) zur Verfügung gestellt werden. Hält der technische Dienst es für erforderlich, kann er ein weiteres Muster auswählen.

3.2.6. Auf den Mustern müssen die Handelsmarke des Herstellers oder der Markenname und die Typbezeichnung klar und unauslöschbar angebracht sein.

3.2.7. Gegebenenfalls sollten etwaige Beschränkungen hinsichtlich der Verwendung angegeben sein. Beschränkungen dieser Art sind in den Anhängen 2B und/oder 3B anzugeben.

3.2.8. EUB, die als Ersatzteile auf den Markt kommen, benötigen keine Typgenehmigung, wenn sie durch eine Identifikationsnummer eindeutig als Ersatzteil gekennzeichnet sind und wenn sie identisch mit dem entsprechenden Bauteil des Originalgeräteherstellers (OEM-Hersteller) eines bereits typgenehmigten Fahrzeugs sind und vom selben Hersteller stammen.

3.2.9. Bauteile, die als Nachrüstteile verkauft werden und zum Einbau in Kraftfahrzeuge bestimmt sind, benötigen keine Typgenehmigung, wenn sie nicht im Zusammenhang mit Funktionen der Störfestigkeit stehen (siehe Absatz 2.12). In einem solchen Fall muss der Hersteller eine Erklärung dazu ausstellen, dass die EUB die Anforderungen dieser Regelung erfüllt und insbesondere die Grenzwerte der Absätze 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 und 6.9 dieser Regelung einhält.

3.2.10. Falls es sich bei der EUB um eine Lichtquelle handelt oder sie Teil einer Lichtquelle ist, hat der Antragsteller:

a) die Nummer der Genehmigung der EUB nach der Regelung Nr. 37, der Regelung Nr. 99 oder der Regelung Nr. 128 anzugeben

oder

b) ein Prüfprotokoll eines von der Typgenehmigungsbehörde benannten technischen Dienstes vorzulegen, in dem bescheinigt wird, dass die EUB nicht gegen Lichtquellen gemäß der Regelung Nr. 37, der Regelung Nr. 99 oder der Regelung Nr. 128 mechanisch ausgetauscht werden kann.

4. GENEHMIGUNG

4.1. Verfahren für die Typgenehmigung

4.1.1. Genehmigung eines Fahrzeugtyps

Der Fahrzeughersteller kann entscheiden, welches der nachstehenden alternativen Verfahren für die Genehmigung eines Fahrzeugtyps angewendet werden soll.

4.1.1.1. Genehmigung einer Fahrzeugausstattung

Eine Fahrzeugausstattung kann ohne weiteres nach den Vorschriften des Absatzes 6 und gegebenenfalls des Absatzes 7 dieser Regelung typgenehmigt werden. Entscheidet sich ein Fahrzeughersteller für dieses Verfahren, brauchen die elektrischen/elektronischen Systeme oder Unterbaugruppen nicht gesondert geprüft zu werden.

4.1.1.2. Genehmigung eines Fahrzeugtyps nach Prüfung einzelner EUB

Ein Fahrzeughersteller kann eine Genehmigung für das Fahrzeug erhalten, wenn er der Typgenehmigungsbehörde nachweist, dass alle wichtigen (siehe Absatz 3.1.3 dieser Regelung) elektrischen/elektronischen Systeme oder Unterbaugruppen nach dieser Regelung genehmigt und nach den entsprechenden Vorschriften eingebaut worden sind.

4.1.1.3. Ein Hersteller kann eine Genehmigung nach dieser Regelung erhalten, wenn in das Fahrzeug keine Einrichtungen eines Typs eingebaut sind, bei dem Prüfungen der Störfestigkeit oder der Emission durchgeführt werden müssen. Für diese Genehmigungen sind keine Prüfungen erforderlich.

4.1.2. Typgenehmigung einer EUB

Eine Typgenehmigung kann für eine EUB erteilt werden, die entweder in Fahrzeuge eines beliebigen Typs (Genehmigung als Baugruppe) oder eines oder mehrerer vom Hersteller der EUB genannter bestimmter Typen (Genehmigung als selbständige technische Einheit) eingebaut werden soll.

4.1.3. EUB, die Hochfrequenz-Sender sind und keine Typgenehmigung in Verbindung mit einem Fahrzeughersteller erhalten haben, müssen mit angemessenen Einbauanweisungen versehen sein.

4.2. Erteilung der Typgenehmigung

4.2.1. Fahrzeug

4.2.1.1. Entspricht das repräsentative Fahrzeug den Vorschriften von Absatz 6 und gegebenenfalls Absatz 7 dieser Regelung, ist die Typgenehmigung zu erteilen.

4.2.1.2. Ein Muster des Mitteilungsblatts für die Typgenehmigung ist in Anhang 3A enthalten.

4.2.2. EUB

4.2.2.1. Entsprechen die repräsentativen Systeme von EUB den Vorschriften von Absatz 6 und gegebenenfalls Absatz 7 dieser Regelung, ist die Typgenehmigung zu erteilen.

4.2.2.2. Ein Muster des Mitteilungsblatts für die Typgenehmigung ist in Anhang 3B enthalten.

4.2.3. Bei der Ausfertigung der Mitteilungsblätter nach Absatz 4.2.1.2 oder 4.2.2.2 kann die Typgenehmigungsbehörde der Vertragspartei, die die Genehmigung erteilt, einen Bericht heranziehen, der von einem anerkannten Prüflaboratorium erstellt oder bestätigt wurde oder den Vorschriften dieser Regelung entspricht.

4.2.4. Handelt es sich bei der EUB um eine Lichtquelle oder ist sie Teil einer Lichtquelle, darf keine Genehmigung nach der Regelung Nr. 10 erteilt werden, wenn die in Absatz 3.2.10 genannten Unterlagen fehlen.

4.3. Über die Erteilung oder Versagung einer Genehmigung für einen Typ eines Fahrzeugs oder einer EUB nach dieser Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 3A oder 3B dieser Regelung entspricht, zu unterrichten; diesem Mitteilungsblatt sind Fotografien und/oder Diagramme oder Zeichnungen in geeignetem Maßstab beizufügen, die vom Antragsteller zur Verfügung zu stellen sind und deren Format nicht größer als A4 (210 × 297 mm) ist oder die auf dieses Format gefaltet sind.

5. AUFSCHRIFTEN

5.1. Jede Genehmigung für einen Fahrzeugtyp oder den Typ einer EUB umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer. Ihre ersten beiden Ziffern (derzeit 05) bezeichnen die Änderungsserie mit den neuesten, wichtigsten technischen Änderungen, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung in die Regelung aufgenommen sind. Eine Vertragspartei darf diese Nummer keinem anderen Typ eines Fahrzeugs oder einer EUB mehr zuteilen.

5.2. Anbringung der Aufschriften

5.2.1. Fahrzeug

An jedem Fahrzeug, das einem nach dieser Regelung genehmigten Typ entspricht, ist ein Genehmigungszeichen nach Absatz 5.3 anzubringen.

5.2.2. Unterbaugruppe

An jeder EUB, die einem nach dieser Regelung genehmigten Typ entspricht, ist ein Genehmigungszeichen nach Absatz 5.3 anzubringen.

An elektrischen/elektronischen Systemen, welche in Fahrzeuge eingebaut sind, die als Einheiten genehmigt werden, brauchen keine Aufschriften angebracht zu werden.

5.3. An jedem Fahrzeug, das dem nach dieser Regelung genehmigten Typ entspricht, ist sichtbar und an gut zugänglicher Stelle, die im Genehmigungsblatt anzugeben ist, ein internationales Genehmigungszeichen anzubringen. Dieses besteht aus:

5.3.1. Einem Kreis, in dem sich der Buchstabe E und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat ([1])

5.3.2. Der Nummer dieser Regelung, mit dem nachgestellten Buchstaben R, einem Bindestrich und der Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis nach Absatz 5.3.1.

5.4. Ein Beispiel des Genehmigungszeichens ist in Anhang 1 dieser Regelung enthalten.

5.5. Aufschriften nach Absatz 5.3 an EUB brauchen nicht sichtbar zu sein, wenn die EUB in das Fahrzeug eingebaut ist.

6. VORSCHRIFTEN FÜR ANDERE KONFIGURATIONEN ALS „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN“

6.1. Allgemeine Vorschriften

6.1.1. Ein Fahrzeug einschließlich seiner elektrischen/elektronischen Systeme oder Unterbaugruppen muss so ausgelegt, gebaut und ausgerüstet sein, dass es bei normaler Verwendung den Vorschriften dieser Regelung entspricht.

([1]) Die Kennzahlen der Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 sind in Anhang 3 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) (Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html) enthalten.

6.1.1.1. Ein Fahrzeug ist auf gestrahlte Störungen und auf Störfestigkeit gegenüber gestrahlten Störungen zu testen. Für die Erteilung der Fahrzeugtypgenehmigung sind keine Tests auf leitungsgeführte Störungen oder Störfestigkeit gegenüber leitungsgeführten Störungen erforderlich.

6.1.1.2. EUB sind auf gestrahlte und leitungsgeführte Störungen und auf Störfestigkeit gegenüber gestrahlten und leitungsgeführten Störungen zu prüfen.

6.1.2. Vor der Prüfung muss der technische Dienst in Zusammenarbeit mit dem Hersteller einen Prüfplan erstellen, der mindestens die Vorgehensweise, simulierte Funktionen, überprüfte Funktionen, Kriterien für Bestehen/Nichtbestehen und geplante Emissionen enthält.

6.2. Vorschriften über breitbandige elektromagnetische Störstrahlungen von Fahrzeugen

6.2.1. Messverfahren

Die elektromagnetischen Störstrahlungen von dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug sind nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

6.2.2. Breitband-Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

6.2.2.1. Werden die Messungen nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 10,0 m ± 0,2 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz 32 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz 32 bis 43 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 2 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 43 dB µV/m.

6.2.2.2. Werden die Messungen nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 3,0 m ± 0,05 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz 42 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz 42 bis 53 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 3 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 53 dB µV/m.

6.2.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die in dB µV/m ausgedrückten Messwerte unter dem Bezugsgrenzwert liegen.

6.3. Vorschriften über schmalbandige elektromagnetische Störstrahlungen von Fahrzeugen

6.3.1. Messverfahren

Die elektromagnetischen Störstrahlungen von dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug sind nach dem in Anhang 5 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

6.3.2. Schmalband-Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

6.3.2.1. Werden die Messungen nach dem in Anhang 5 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 10,0 m ± 0,2 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz 22 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz 22 dB µV/m bis 33 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 4 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 33 dB µV/m.

6.3.2.2. Werden die Messungen nach dem in Anhang 5 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 3,0 m ± 0,05 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz 32 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz 32 dB µV/m bis 43 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 5 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 43 dB µV/m.

6.3.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die in dB µV/m ausgedrückten Messwerte unter dem Bezugsgrenzwert liegen.

6.3.2.4. Ungeachtet der in den Absätzen 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3 dieser Regelung angegebenen Grenzwerte gelten bei dem Fahrzeug die Grenzwerte der schmalbandigen elektromagnetischen Störstrahlungen als eingehalten, wenn während der Anfangsphase nach Anhang 5 Absatz 1.3 die an der Radioantenne des Fahrzeugs mit einem Mittelwert-Detektor gemessene Signalstärke im Frequenzbereich von 76 MHz bis 108 MHz weniger als 20 dB µV beträgt; es müssen dann keine weiteren Prüfungen durchgeführt werden.

6.4. Vorschriften über die Störfestigkeit von Fahrzeugen gegen elektromagnetische Strahlung

6.4.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit des für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs gegen elektromagnetische Strahlung ist nach dem in Anhang 6 beschriebenen Verfahren zu prüfen.

6.4.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Störfestigkeit der Fahrzeuge

6.4.2.1. Werden die Prüfungen nach dem in Anhang 6 beschriebenen Verfahren durchgeführt, so muss die Feldstärke 30 Volt/m r.m.s. (Effektivwert) in mehr als 90 % des Frequenzbereichs von 20 MHz bis 2 000 MHz und mindestens 25 Volt/m r.m.s. über den gesamten Frequenzbereich von 20 MHz bis 2 000 MHz betragen.

6.4.2.2. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 6 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 6 Absatz 2.1 festgestellt werden kann.

6.5. Vorschriften zur breitbandigen Störaussendung von EUB

6.5.1. Messverfahren

Die elektromagnetischen Störstrahlungen von der für ihren Typ repräsentativen EUB sind nach dem in Anhang 7 beschriebenen Verfahren zu messen.

6.5.2. Breitband-Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

6.5.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang 7 durchgeführt, sind die Grenzwerte 62 dBµV/m bis 52 dBµV/m im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz logarithmisch abfällt, und 52 dBµV/m bis 63 dBµV/m im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 6 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHZ bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 63 dB µV/m.

6.5.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die in dB µV/m ausgedrückten Messwerte unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.6. Vorschriften zur schmalbandigen elektromagnetischen Störaussendung von EUB

6.6.1. Messverfahren

Die elektromagnetischen Störstrahlungen von der für ihren Typ repräsentativen EUB sind nach dem in Anhang 8 beschriebenen Verfahren zu messen.

6.6.2. Schmalband-Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

6.6.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang 8 durchgeführt, sind die Grenzwerte 52 dBµV/m bis 42 dBµV/m im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz logarithmisch abfällt, und 42 dBµV/m bis 53 dBµV/m im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 7 dieser Regelung logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 53 dB µV/m.

6.6.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB muss der in dB µV/m ausgedrückte Messwert unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.7. Vorschriften über die Emission transienter leitungsgeführter Störgrößen durch EUB an 12/24 V-Zuleitungen

6.7.1. Prüfverfahren

Die Emissionen der für ihren Typ repräsentativen EUB sind nach dem in Anhang 10 beschriebenen Verfahren gemäß ISO 7637-2 mit den in Tabelle 1 angegebenen Testwerten zu prüfen.

Tabelle 1

Höchstzulässige Impuls-Amplitude

(V)

	Höchstzulässige Impuls-Amplitude für	
Polarität der Impuls-Amplitude	Fahrzeuge mit 12-V-Systemen	Fahrzeuge mit 24-V-Systemen
Positiv	+ 75 V	+ 150
Negativ	– 100 V	– 450

6.8. Vorschriften über die Störfestigkeit von EUB gegen elektromagnetische Strahlung

6.8.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der für ihren Typ repräsentativen EUB gegen elektromagnetische Strahlung ist nach einem oder mehreren der in Anhang 9 beschriebenen Verfahren zu prüfen.

6.8.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für die Störfestigkeit von EUB

6.8.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 9 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte der Störfestigkeit: 60 Volt/m (Effektivwert) für die 150-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 15 Volt/m (Effektivwert) für die 800-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 75 Volt/m (Effektivwert) für die TEM-Zellen-Messmethode (Transversal-Elektro-Magnetisch), 60 mA (Effektivwert) für die Stromeinspeisungs-(BCI)-Messmethode und 30 Volt/m (Effektivwert) für die Methode der Feldeinstrahlung in über 90 % des Frequenzbereichs von 20 MHz bis 2 000 MHz und mindestens 50 Volt/m (Effektivwert) für die 150-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 12,5 Volt/m (Effektivwert) für die 800-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 62,5 Volt/m (Effektivwert) für die TEM-Zellen-Messmethode, 50 mA (Effektivwert) für die Stromeinspeisungs-Messmethode und 25 Volt/m (Effektivwert) für die Methode der Feldeinstrahlung im gesamten Frequenzbereich von 20 MHz bis 2 000 MHz.

6.8.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 9 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" festgestellt werden kann.

6.9. Vorschriften bezüglich der Störfestigkeit von EUB gegen leitungsgeführte transiente Störungen in 12/24-V-Zuleitungen.

6.9.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der für diesen Typ repräsentativen EUB ist nach dem in Anhang 10 beschriebenen Verfahren gemäß ISO 7637-2 mit den in Tabelle 2 angegebenen Testwerten zu prüfen.

Tabelle 2

Störfestigkeit von EUB

Prüfungsimpuls-nummer	Testwerte Stör-festigkeit	Funktionsstatus der Systeme:	
		bezogen auf Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit	nicht bezogen auf Funk-tionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit
1.	III	C	D
2a	III	B	D

Prüfungsimpuls-nummer	Testwerte Stör-festigkeit	Funktionsstatus der Systeme:	
		bezogen auf Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit	nicht bezogen auf Funk-tionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B (für EUB, die während der Motorstartphase in Betrieb sein müssen) C (für sonstige EUB)	D

6.10. Ausnahmen

6.10.1. Ist in einem Fahrzeug, einem elektrischen/elektronischen System oder einer EUB kein elektronischer Oszillator mit einer Betriebsfrequenz von mehr als 9 kHz vorhanden, so wird von Übereinstimmung mit den Vorschriften des Absatzes 6.3.2 oder 6.6.2 und der Anhänge 5 und 8 ausgegangen.

6.10.2. Bei Fahrzeugen, die keine elektrischen/elektronischen Systeme mit „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" haben, ist eine Prüfung auf Störfestigkeit nicht erforderlich, und es wird davon ausgegangen, dass sie den Vorschriften von Absatz 6.4 und Anhang 6 dieser Regelung entsprechen.

6.10.3. Bei EUB, die keine „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" haben, ist eine Prüfung auf Störfestigkeit nicht erforderlich, und es wird davon ausgegangen, dass sie den Vorschriften von Absatz 6.8 und von Anhang 9 dieser Regelung entsprechen.

6.10.4. Elektrostatische Entladung

Bei bereiften Fahrzeugen kann der Fahrzeugaufbau/das Fahrzeug-Fahrgestell als elektrisch isolierte Struktur angesehen werden. Starke elektrostatische Kräfte in der Umgebung des Fahrzeugs werden nur beim Ein- oder Aussteigen wirksam. Da das Fahrzeug dann still steht, wird eine Typgenehmigungsprüfung hinsichtlich elektrostatischer Entladung nicht für notwendig erachtet.

6.10.5. Aussendung von transienten leitungsgeführten Störungen durch EUB an 12/24-V-Versorgungsleitungen

Bei EUB, die nicht verschaltet sind und keine Schalter oder Induktivität enthalten, ist eine Prüfung auf vorübergehende leitungsgeführte Emissionen nicht erforderlich, und es wird davon ausgegangen, dass sie den Anforderungen von Absatz 6.7 entsprechen.

6.10.6. Der Funktionsverlust der Empfänger während der Störfestigkeitsprüfung, wenn das Prüfsignal innerhalb der Bandbreite des Empfängers liegt („RF exclusion band"), die für den/das spezifische/n Funkdienst/Produkt in der harmonisierten internationalen EMV-Norm festgelegt ist, ist nicht notwendigerweise ein Kriterium für das Nichtbestehen.

6.10.7. RF-Sender werden im Sendebetrieb geprüft. Erwünschte Aussendungen (z. B. von RF-Sendern) innerhalb der notwendigen Bandbreite und Nebenband-Aussendungen werden für die Zwecke dieser Regelung nicht berücksichtigt. Nebenwellen-Aussendungen unterliegen dieser Regelung.

6.10.7.1. „Notwendige Bandbreite": für eine gegebene Klasse von Aussendungen die Breite des Frequenzbereichs, die gerade ausreichend ist, um die Übertragung von Informationen mit der unter festgelegten Bedingungen erforderlichen Geschwindigkeit und Qualität zu gewährleisten (Artikel 1, Nr. 1.152 der Vollzugsordnung für den Funkdienst, Internationale Fernmeldeunion (ITU)).

6.10.7.2. „Nebenband-Aussendungen": Aussendungen auf einem Frequenzbereich oder Frequenzbereichen, die unmittelbar neben der notwendigen Bandbreite liegen, die sich aus dem Modulationsvorgang ergibt, Nebenwellen-Aussendungen jedoch ausgenommen (Artikel 1, Nr. 1.144 der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst).

6.10.7.3. „Nebenwellen-Aussendungen“: In jedem Modulationsvorgang gibt es zusätzliche unerwünschte Signale. Sie werden unter dem Begriff „Nebenwellen-Aussendungen“ zusammengefasst. „Nebenwellen-Aussendungen“ sind Emissionen auf einem Frequenzbereich oder Frequenzbereichen, die unmittelbar neben der notwendigen Bandbreite liegen und deren Niveau verringert werden kann, ohne dass die damit zusammenhängende Übertragung von Informationen betroffen ist. Nebenwellen-Aussendungen umfassen Oberwellenemissionen, Störemissionen, Störemissionen aus Intermodulation und Frequenzumsetzung, jedoch keine Nebenband-Aussendungen (Artikel 1, Nr. 1.145 der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst).

7. ZUSÄTZLICHE VORSCHRIFTEN FÜR DIE KONFIGURATION „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN“

7.1. Allgemeine Vorschriften

7.1.1. Ein Fahrzeug und seine elektrischen/elektronischen Systeme oder Unterbaugruppen sind so zu konstruieren, zu bauen und auszurüsten, dass das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ die Anforderungen dieser Regelung erfüllen.

7.1.1.1. Ein Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ ist auf gestrahlte und leitungsgeführte Störungen und auf Störfestigkeit gegenüber gestrahlten und leitungsgeführten Störungen zu prüfen.

7.1.1.2. EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ sind auf gestrahlte und leitungsgeführte Störungen und auf Störfestigkeit gegenüber gestrahlten und leitungsgeführten Störungen zu prüfen.

7.1.2. Vor der Prüfung muss der technische Dienst in Zusammenarbeit mit dem Hersteller einen Prüfplan für die Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ erstellen, der mindestens die Vorgehensweise, simulierte Funktionen, überprüfte Funktionen, Kriterien für Bestehen/Nichtbestehen und geplante Emissionen enthält.

7.1.3. Ein Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ sollte mit dem vom Hersteller gelieferten Ladekabel geprüft werden. In diesem Fall ist das Kabel als Teil des Fahrzeugs typzugenehmigen.

7.1.4. Netznachbildungen

Das Fahrzeug/die EUB ist über eine oder mehrere Netznachbildungen gemäß CISPR 16-1-2 Absatz 4.3 mit 50 µH/50 W an Wechselstromnetze anzuschließen.

Das Fahrzeug/die EUB ist über eine oder mehrere Netznachbildungen gemäß CISPR 25 mit 5 µH/50 W an Gleichstromnetze anzuschließen.

Die EUB ist über ein oder mehrere Hochspannungs-Netznachbildungen gemäß Anlage 8 mit 5 µH/50 W an Hochspannungsleitungen anzuschließen.

7.2. Vorschriften über breitbandige elektromagnetische Störstrahlungen von Fahrzeugen

7.2.1. Messverfahren

Die elektromagnetischen Störstrahlungen von dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug sind nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.2.2. Breitband-Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

7.2.2.1. Werden die Messungen nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand von Fahrzeug zu Antenne von 10,0 ± 0,2 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30-75 MHz 32 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75-400 MHz 32-43 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 2 logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 43 dB µV/m.

7.2.2.2. Werden die Messungen nach dem in Anhang 4 beschriebenen Verfahren bei einem Abstand von Fahrzeug zu Antenne von 3,0 m ± 0,05 m durchgeführt, sind die Grenzwerte im Frequenzbereich von 30-75 MHz 42 dB µV/m und im Frequenzbereich von 75-400 MHz 42-53 dB µV/m, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 3 logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 53 dB µV/m.

Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die in dB µV/m ausgedrückten Messwerte unter dem Bezugsgrenzwert liegen.

7.3. Vorschriften für die Aussendung von Oberschwingungen an von Fahrzeugen wegführenden Wechselstromleitungen

7.3.1. Messverfahren

Die Emission der Oberschwingungen, die an den von einem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug wegführenden Wechselstromleitungen erzeugt werden, ist nach dem in Anhang 11 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.3.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

7.3.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 11 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter die Grenzwerte, die in IEC 61000-3-2 sowie in Tabelle 3 aufgeführt sind.

Tabelle 3

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)

Ordnungszahl der Oberschwingung n	Höchstzulässiger Oberschwingungsstrom A
Ungeradzahlige Oberschwingungen	
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
Geradzahlige Oberschwingungen	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 ≤ n ≤ 40	0,23 × 8/n

7.3.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 11 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter die Grenzwerte, die in IEC 61000-3-12 sowie den Tabellen 4, 5 und 6 aufgeführt sind.

Tabelle 4

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für andere Ausrüstungsteile als symmetrische Drehstromausrüstungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 in %						Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden in der Gesamt-Oberschwingungsverzerrung (Total Harmonic Distorsion, THD) und in der partial gewichteten Oberschwingungsverzerrung (Partial Weighted Harmonic Distorsion) in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

Eine lineare Interpolation zwischen aufeinander folgenden Werten für die Scheinleistung (R_{sce}) ist zulässig

Tabelle 5

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für symmetrische Drehstromausrüstungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 in %				Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden in der Gesamtoberschwingungsverzerrung (Total Harmonic Distorsion, THD) und in der partial gewichteten Oberschwingungsverzerrung (Partial Weighted Harmonic Distorsion) in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

Eine lineare Interpolation zwischen aufeinander folgenden R_{sce}-Werten ist zulässig.

Tabelle 6

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für symmetrische Drehstromausrüstungen unter spezifischen Bedingungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 %				Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden im THD und im PWHD in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

7.4. Vorschriften hinsichtlich Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker an von Fahrzeugen wegführenden Wechselstromleitungen

7.4.1. Messverfahren

Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker, die an den Wechselstromleitungen erzeugt werden, welche von einem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug wegführen, sind nach dem in Anhang 12 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.4.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

7.4.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 12 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, der keiner Sonderanschlussbedingung unterliegt, die in IEC 61000-3-3 Absatz 5 festgelegten Grenzwerte.

7.4.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 12 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, der einer Sonderanschlussbedingung unterliegt, die in IEC 61000-3-11 Absatz 5 festgelegten Grenzwerte.

7.5. Vorschriften hinsichtlich leitungsgeführter Hochfrequenzstörungen an von Fahrzeugen wegführenden Gleich- oder Wechselstromleitungen

7.5.1. Messverfahren

Leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen, die an den Gleich- oder Wechselstromleitungen erzeugt werden, welche von einem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug wegführen, sind nach dem in Anhang 13 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.5.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

7.5.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 13 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für Wechselstromleitungen die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 7 aufgeführten Grenzwerte.

Tabelle 7

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an Wechselstromleitungen

Frequenz (MHz)	Grenzwerte und Detektor
0,15 bis 0,5	66 bis 56 dBµV (Quasi-Spitzenwert), 56 bis 46 dBµV (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)
0,5 bis 5	56 dBµV (Quasi-Spitzenwert), 46 dBµV (Mittelwert)
5 bis 30	60 dBµV (Quasi-Spitzenwert), 50 dBµV (Mittelwert)

7.5.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 13 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten die Grenzwerte für Gleichstromleitungen, die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 8 aufgeführt sind.

Tabelle 8

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an Gleichstromleitungen

Frequenz (MHz)	Grenzwerte und Detektor
0,15 bis 0,5	79 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 66 dBµV (Mittelwert)
0,5 bis 30	73 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 60 dBµV (Mittelwert)

7.6. Vorschriften hinsichtlich leitungsgeführter Hochfrequenzstörungen durch Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe vom Fahrzeug aus

7.6.1. Messverfahren

Leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen, die durch die Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe eines für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs erzeugt werden, sind nach dem in Anhang 14 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.6.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Fahrzeuge

7.6.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 14 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe (Telekommunikationszugriff nach CISPR22 Absatz 3.6), die Grenzwerte, die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 9 aufgeführt sind.

Tabelle 9

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen beim Netzwerk- und Telekommunikationszugriff

Frequenz (MHz)	Spannungsgrenzwerte (Detektor)	Stromstärke-Grenzwerte (Detektor)
0,15 bis 0,5	84 bis 74 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 74 bis 64 dBµV (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)	40 bis 30 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 30 bis 20 dBµA (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)

Frequenz (MHz)	Spannungsgrenzwerte (Detektor)	Stromstärke-Grenzwerte (Detektor)
0,5 bis 30	74 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 64 dBµV (Mittelwert)	30 dBµA (Quasi-Spitzenwert) 20 dBµA (Mittelwert)

7.7. Vorschriften über die Störfestigkeit von Fahrzeugen gegen elektromagnetische Strahlung

7.7.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit des für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs gegen elektromagnetische Strahlung ist nach dem in Anhang 6 beschriebenen Verfahren zu prüfen.

7.7.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Störfestigkeit der Fahrzeuge

7.7.2.1. Werden die Prüfungen nach dem in Anhang 6 beschriebenen Verfahren durchgeführt, so muss die Feldstärke 30 Volt/m (Effektivwert) in mehr als 90 % des Frequenzbereichs von 20 MHz bis 2 000 MHz und mindestens 25 Volt/m r.m.s. über den gesamten Frequenzbereich von 20 MHz bis 2 000 MHz betragen.

7.7.2.2. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 6 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 6 Absatz 2.2 festgestellt werden kann.

7.8. Vorschriften für die Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen

7.8.1. Prüfverfahren

7.8.1.1. Die Störfestigkeit eines für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen wird anhand des in Anhang 15 beschriebenen Prüfverfahrens ermittelt.

7.8.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Störfestigkeit der Fahrzeuge

7.8.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 15 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte für die Prüfung der Störfestigkeit von Gleich- oder Wechselstromleitungen: ± 2 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis bei einer Anstiegszeit (Tr) von 5 ns und einer Haltezeit (Th) von 50 ns sowie einer Wiederholfrequenz von 5 kHz für eine Dauer von mindestens 1 Minute.

7.8.2.2. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 15 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 6 Absatz 2.2 festgestellt werden kann.

7.9. Vorschriften für die Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber entlang Gleich- oder Wechselstromleitungen geführten Stoßspannungen

7.9.1. Prüfverfahren

7.9.1.1. Die Störfestigkeit gegenüber Stoßspannungen entlang der Wechsel- und Gleichstromleitungen eines für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs wird anhand des in Anhang 16 beschriebenen Prüfverfahrens ermittelt.

7.9.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für Störfestigkeit der Fahrzeuge

7.9.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 16 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte für die Prüfung der Störfestigkeit:

a) Bei Wechselstromleitungen: ± 2 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis zwischen Leitung und Masse sowie ± 1 kV zwischen einzelnen Leitungen (Impuls 1,2 µs/50 µs) bei einer Anstiegszeit (Tr) von 1,2 µs und einer Haltezeit (Th) von 50 µs. Jede Stoßspannung wird fünfmal angelegt, der Höchstabstand zwischen den Impulsen beträgt 1 Minute. Dies gilt für folgende Phasen: 0, 90, 180 und 270°

b) Bei Gleichstromleitungen: ± 0,5 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis zwischen Leitung und Masse sowie ± 0,5 kV zwischen einzelnen Leitungen (Impuls 1,2 µs/50 µs) bei einer Anstiegszeit (Tr) von 1,2 µs und einer Haltezeit (Th) von 50 µs. Jede Stoßspannung wird fünfmal angelegt, der Höchstabstand zwischen den Impulsen beträgt 1 Minute.

7.9.2.2. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 16 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 6 Absatz 2.2 festgestellt werden kann.

7.10. Vorschriften zur breitbandigen Störaussendung von EUB

7.10.1. Messverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung, die durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt wird, ist nach dem in Anhang 7 beschriebenen Verfahren zu messen.

7.10.2. Breitband-Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

7.10.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang 7 durchgeführt, sind die Grenzwerte 62-52 dBµV/m im Frequenzbereich von 30-75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz logarithmisch abfällt, und 52-63 dBµV/m im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 6 logarithmisch ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 63 dBµV/m.

7.10.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die in dBµV/m ausgedrückten Messwerte unter den Typgenehmigungsgrenzwerten liegen.

7.11. Vorschriften für die Aussendung von Oberschwingungen an von EUB wegführenden Wechselstromleitungen

7.11.1. Messverfahren

Die Emission der Oberschwingungen, die an den von einer für ihren Typ repräsentativen EUB wegführenden Wechselstromleitungen erzeugt werden, ist nach dem in Anhang 17 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Fahrzeughersteller in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.11.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

7.11.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 17 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter die Grenzwerte, die in IEC 61000-3-2 sowie in Tabelle 10 aufgeführt sind.

Tabelle 10

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)

Ordnungszahl der Oberschwingung n	Höchstzulässiger Oberschwingungsstrom A
Ungeradzahlige Oberschwingungen	
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

Ordnungszahl der Oberschwingung n	Höchstzulässiger Oberschwingungsstrom A
Geradzahlige Oberschwingungen	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
$8 \leq n \leq 40$	$0{,}23 \times 8/n$

7.11.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 17 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, die in IEC 61000-3-12 sowie den Tabellen 11, 12 und 13 aufgeführten Grenzwerte.

Tabelle 11

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für andere Ausrüstungsteile als symmetrische Drehstromausrüstungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 %						Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden in der Gesamtoberschwingungsverzerrung (Total Harmonic Distorsion, THD) und in der partial gewichteten Oberschwingungsverzerrung (Partial Weighted Harmonic Distorsion, PWHD) in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

Eine lineare Interpolation zwischen aufeinander folgenden R_{sce}-Werten ist zulässig.

Tabelle 12

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für symmetrische Drehstromausrüstungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 %				Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden in der Gesamtoberschwingungsverzerrung (Total Harmonic Distorsion) und in der partial gewichteten Oberschwingungsverzerrung (Partial Weighted Harmonic Distorsion) in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

Eine lineare Interpolation zwischen aufeinander folgenden R_{sce}-Werten ist zulässig.

Tabelle 13

Höchstzulässige Oberschwingungen (Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter) für symmetrische Drehstromausrüstungen unter spezifischen Bedingungen

Mindest-R_{sce}	Zulässiger einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 %				Höchster harmonischer Schwingungsanteil in %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	THD	PWHD
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

Relative Werte für geradzahlige Oberschwingungen, die bis zu 12 betragen, müssen niedriger sein als 16/n %. Geradzahlige Oberschwingungen über 12 werden in der Gesamtoberschwingungsverzerrung (Total Harmonic Distorsion) und in der partial gewichteten Oberschwingungsverzerrung (Partial Weighted Harmonic Distorsion) in derselben Weise berücksichtigt wie ungeradzahlige Oberschwingungen.

7.12. Vorschriften hinsichtlich Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker an von EUB wegführenden Wechselstromleitungen

7.12.1. Messverfahren

Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker, die an den Wechselstromleitungen erzeugt werden, welche von einer für ihren Typ repräsentativen EUB wegführen, sind nach dem in Anhang 18 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Hersteller der EUB in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.12.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

7.12.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 18 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, der keiner Sonderanschlussbedingung unterliegt, die in IEC 61000-3-3 Absatz 5 festgelegten Grenzwerte.

7.12.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 18 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten für einen Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, der einer Sonderanschlussbedingung unterliegt, die in IEC 61000-3-11 Absatz 5 festgelegten Grenzwerte.

7.13. Vorschriften hinsichtlich leitungsgeführter Hochfrequenzstörungen an von EUB wegführenden Wechsel- oder Gleichstromleitungen

7.13.1. Messverfahren

Leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen die an Gleich- oder Wechselstromleitungen durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt werden, sind nach dem in Anhang 19 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Hersteller der EUB in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.13.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

7.13.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 19 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten die Grenzwerte für Wechselstromleitungen, die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 14 aufgeführt sind.

Tabelle 14

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an Wechselstromleitungen

Frequenz (MHz)	Grenzwerte und Detektor
0,15 bis 0,5	66-56 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 56 bis 46 dBµV (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)
0,5 bis 5	56 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 46 dBµV (Mittelwert)
5 bis 30	60 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 50 dBµV (Mittelwert)

7.13.2.2. Werden Messungen nach dem in Anhang 19 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten die Grenzwerte für Gleichstromleitungen, die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 15 aufgeführt sind.

Tabelle 15

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen an Gleichstromleitungen

Frequenz (MHz)	Grenzwerte und Detektor
0,15 bis 0,5	79 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 66 dBµV (Mittelwert)
0,5 bis 30	73 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 60 dBµV (Mittelwert)

7.14. Vorschriften hinsichtlich leitungsgeführter Hochfrequenzstörungen durch Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe von EUB aus

7.14.1. Messverfahren

Leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen, die durch die Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe einer für ihren Typ repräsentativen EUB erzeugt werden, sind nach dem in Anhang 20 beschriebenen Verfahren zu messen. Das Messverfahren ist vom Hersteller der EUB in Absprache mit dem technischen Dienst festzulegen.

7.14.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für EUB

7.14.2.1. Werden Messungen nach dem in Anhang 20 beschriebenen Verfahren durchgeführt, gelten die Grenzwerte für Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe (Telekommunikationszugriff nach CISPR22 Absatz 3.6), die in IEC 61000-6-3 sowie in Tabelle 16 aufgeführt sind.

Tabelle 16

Höchstzulässige leitungsgeführte Hochfrequenzstörungen beim Netzwerk- und Telekommunikationszugriff

Frequenz (MHz)	Spannungsgrenzwerte (Detektor)	Stromstärke-Grenzwerte (Detektor)
0,15 bis 0,5	84 bis 74 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 74 bis 64 dBµV (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)	40 bis 30 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 30 bis 20 dBµA (Mittelwert) (lineare Abnahme mit Logarithmus der Frequenz)

Frequenz (MHz)	Spannungsgrenzwerte (Detektor)	Stromstärke-Grenzwerte (Detektor)
0,5 bis 30	74 dBµV (Quasi-Spitzenwert) 64 dBµV (Mittelwert)	30 dBµA (Quasi-Spitzenwert) 20 dBµA (Mittelwert)

7.15. Vorschriften für die Störfestigkeit von EUB gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen

7.15.1. Prüfverfahren

7.15.1.1. Die Störfestigkeit einer für ihren Typ repräsentativen EUB gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst an Wechsel- und Gleichstromleitungen wird anhand des in Anhang 21 beschriebenen Prüfverfahrens ermittelt.

7.15.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für die Störfestigkeit von EUB

7.15.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 21 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte für die Prüfung der Störfestigkeit von Gleich- oder Wechselstromleitungen: ± 2 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis bei einer Anstiegszeit (Tr) von 5 ns und einer Haltezeit (Th) von 50 ns sowie einer Wiederholfrequenz von 5 kHz für eine Dauer von mindestens 1 Minute.

7.15.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 21 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 9 Absatz 2.2 festgestellt werden kann.

7.16. Vorschriften für die Störfestigkeit von EUB gegenüber entlang Gleich- oder Wechselstromleitungen geführten Stoßspannungen

7.16.1. Prüfverfahren

7.16.1.1. Die Störfestigkeit gegenüber Stoßspannungen entlang der Wechsel- und Gleichstromleitungen einer für seinen Typ repräsentativen EUB wird anhand des in Anhang 22 beschriebenen Verfahrens geprüft.

7.16.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für die Störfestigkeit von EUB

7.16.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 22 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte für die Prüfung der Störfestigkeit:

a) Bei Wechselstromleitungen: ± 2 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis zwischen Leitung und Masse sowie ± 1 kV zwischen einzelnen Leitungen (Impuls 1,2 µs/50 µs) bei einer Anstiegszeit (Tr) von 1,2 µs und einer Haltezeit (Th) von 50 µs. Jede Stoßspannung wird fünfmal angelegt, der Höchstabstand zwischen den Impulsen beträgt 1 Minute. Dies gilt für folgende Phasen: 0, 90, 180 und 270°

b) Bei Gleichstromleitungen: ± 0,5 kV Prüfspannung bei offenem Stromkreis zwischen Leitung und Masse sowie ± 0,5 kV zwischen einzelnen Leitungen (Impuls 1,2 µs/50 µs) bei einer Anstiegszeit (Tr) von 1,2 µs und einer Haltezeit (Th) von 50 µs. Jede Stoßspannung wird fünfmal angelegt, der Höchstabstand zwischen den Impulsen beträgt 1 Minute.

7.16.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 22 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit" nach Anhang 9 Absatz 2.2 festgestellt werden kann.

7.17. Vorschriften über die Emission transienter leitungsgeführter Störgrößen durch EUB an 12/24 V-Zuleitungen

7.17.1. Prüfverfahren

Die Emissionen der für ihren Typ repräsentativen EUB ist nach dem in Anhang 10 beschriebenen Verfahren gemäß ISO 7637-2 mit den in Tabelle 17 angegebenen Testwerten zu prüfen.

Tabelle 17

Höchstzulässige Impuls-Amplitude

(V)

	Höchstzulässige Impuls-Amplitude für	
Polarität der Impuls-Amplitude	Fahrzeuge mit 12-V-Systemen	Fahrzeuge mit 24-V-Systemen
Positiv	+ 75	+ 150
Negativ	– 100	– 450

7.18. Vorschriften über die Störfestigkeit von EUB gegen elektromagnetische Strahlung

7.18.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der für ihren Typ repräsentativen EUB gegen elektromagnetische Strahlung ist nach einem oder mehreren der in Anhang 9 beschriebenen Verfahren zu prüfen.

7.18.2. Typgenehmigungsgrenzwerte für die Störfestigkeit von EUB

7.18.2.1. Werden die Prüfungen nach den in Anhang 9 beschriebenen Verfahren durchgeführt, sind die Werte der Störfestigkeit: 60 Volt/m (Effektivwert) für die 150-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 15 Volt/m (Effektivwert) für die 800-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 75 Volt/m (Effektivwert) für die TEM-Zellen-Messmethode (Transversal-Elektro-Magnetisch), 60 mA (Effektivwert) für die Stromeinspeisungs-(BCI)-Messmethode und 30 Volt/m (Effektivwert) für die Methode der Feldeinstrahlung in über 90 % des Frequenzbereichs von 20-2 000 MHz und mindestens 50 Volt/m (Effektivwert) für die 150-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 12,5 Volt/m (Effektivwert) für die 800-mm-Streifenleitungs-Messmethode, 62,5 Volt/m (Effektivwert) für die TEM-Zellen-Messmethode, 50 mA (Effektivwert) für die Stromeinspeisungs-Messmethode und 25 Volt/m (Effektivwert) für die Methode der Feldeinstrahlung im gesamten Frequenzbereich von 20-2 000 MHz.

7.18.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB gelten die Vorschriften über die Störfestigkeit als eingehalten, wenn bei den Prüfungen nach Anhang 9 keine Leistungsminderung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit“ werden kann.

7.19. Vorschriften bezüglich der Störfestigkeit von EUB gegen leitungsgeführte transiente Störungen in 12/24-V-Zuleitungen.

7.19.1 Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der für ihren Typ repräsentativen EUB ist nach dem in Anhang 10 beschriebenen Verfahren gemäß ISO 7637-2 mit den in Tabelle 18 angegebenen Testwerten zu prüfen.

Tabelle 18

Störfestigkeit von EUB

Prüfungsimpuls-nummer	Testwerte Stör-festigkeit	Funktionsstatus der Systeme:	
		bezogen auf Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit	nicht bezogen auf Funk-tionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit
1.	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D

Prüfungsimpulsnummer	Testwerte Störfestigkeit	Funktionsstatus der Systeme:	
		bezogen auf Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit	nicht bezogen auf Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit
3a/3b	III	A	D
4	III	B (für EUB, die während der Motorstartphase in Betrieb sein müssen) C (für sonstige EUB)	D

7.20. Ausnahmen

7.20.1. Wenn keine direkte Verbindung zu einem Telekommunikationsnetzwerk, worunter auch Telekommunikationsdienste zusätzlich zum Dienst für die Ladekommunikation fallen, besteht, finden die Anhänge 14 und 20 keine Anwendung.

7.20.2. Wenn der Netzwerk- und Telekommunikationszugriff des Fahrzeugs mittels einer Trägerfrequenzanlage (TFA) über die Wechsel-/Gleichstromleitungen des Fahrzeugs erfolgt, findet Anhang 14 keine Anwendung.

7.20.3. Wenn der Netzwerk- und Telekommunikationszugriff der EUB mittels einer Trägerfrequenzanlage (TFA) über die Wechsel-/Gleichstromleitungen des Fahrzeugs erfolgt, findet Anhang 20 keine Anwendung.

7.20.4. Fahrzeuge und/oder EUB, die in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ verwendet werden sollen, wobei sie über ein weniger als 30 m langes Gleichstromnetzkabel mit einer Gleichstromladestation verbunden sind, müssen die Anforderungen der Anhänge 13, 15, 16, 19, 21 und 22 nicht erfüllen.

In diesem Fall hat der Hersteller zu erklären, dass das Fahrzeug und/oder die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ nur mit Kabeln von weniger als 30 m Länge verwendet werden kann. Diese Angaben müssen nach Erteilung der Typgenehmigung öffentlich verfügbar gemacht werden.

7.20.5. Fahrzeuge und/oder EUB, die in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ verwendet werden sollen, wobei sie mit einer lokalen/privaten Gleichstrom-Ladestation ohne weitere Teilnehmer verbunden sind, müssen die Anforderungen der Anhänge 13, 15, 16, 19, 21 und 22 nicht erfüllen.

In diesem Fall hat der Hersteller zu erklären, dass das Fahrzeug und/oder die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ nur an einer lokalen/privaten Gleichstrom-Ladestation ohne weitere Teilnehmer verwendet werden kann. Diese Angaben müssen nach Erteilung der Typgenehmigung öffentlich verfügbar gemacht werden.

8. ÄNDERUNG ODER ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG EINES FAHRZEUGTYPS NACH HINZUFÜGUNG ODER ERSATZ EINER ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPE (EUB)

8.1. Wenn ein Fahrzeughersteller eine Typgenehmigung für eine Fahrzeugausstattung erhalten hat und das Fahrzeug mit einem zusätzlichen oder ersatzweise einzubauenden elektrischen/elektronischen System oder einer zusätzlichen oder ersatzweise einzubauenden elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe ausrüsten möchte, die bereits nach dieser Regelung genehmigt worden ist und nach den entsprechenden Vorschriften eingebaut werden soll, kann die Genehmigung für das Fahrzeug ohne weitere Prüfung erweitert werden. Das zusätzliche oder ersatzweise einzubauende elektrische/elektronische System oder die zusätzliche oder ersatzweise einzubauende elektrische/elektronische Unterbaugruppe gilt hinsichtlich der Übereinstimmung der Produktion als Teil des Fahrzeugs.

8.2. Wurde für die zusätzlichen oder ersatzweise einzubauenden Teile nach dieser Regelung keine Genehmigung erteilt und werden Prüfungen für notwendig erachtet, gilt das gesamte Fahrzeug als vorschriftsgemäß, wenn für die neuen oder verbesserten Teile nachgewiesen werden kann, dass sie den entsprechenden Vorschriften von Absatz 6 und gegebenenfalls von Absatz 7 genügen, oder wenn in einer Vergleichsprüfung nachgewiesen werden kann, dass von den neuen Teilen keine Beeinträchtigungen der Übereinstimmung des Fahrzeugtyps mit dem genehmigten Typ zu erwarten sind.

8.3. Baut ein Fahrzeughersteller in ein genehmigtes Fahrzeug Standardgeräte für die private oder geschäftliche Nutzung, außer mobilen Kommunikationssystemen, die anderen Regelungen entsprechen und deren Einbau, Ersatz oder Ausbau nach den Empfehlungen der Geräte- und Fahrzeughersteller vorzunehmen sind, zusätzlich ein, verliert dadurch die Genehmigung für das Fahrzeug nicht ihre Gültigkeit. Dies schließt nicht aus, dass Fahrzeughersteller Kommunikationssysteme nach entsprechenden Einbauanleitungen des Fahrzeugherstellers und/oder des Herstellers (der Hersteller) solcher Kommunikationssysteme einbauen dürfen. Der Fahrzeughersteller muss nachweisen (falls die für die Prüfungen zuständige Behörde dies verlangt), dass das Fahrzeugverhalten durch solche Sender nicht beeinträchtigt wird. Er kann zu diesem Zweck erklären, dass die Geräte hinsichtlich der Leistungspegel und des Einbaus so beschaffen sind, dass die Störfestigkeitsgrenzwerte nach dieser Regelung einen ausreichenden Schutz bieten, wenn das Fahrzeug nur den Einflüssen des Funksendebetriebs ausgesetzt ist, das heißt der Sendebetrieb nicht zusammen mit den Prüfungen nach Absatz 6 erfolgt. Nach dieser Regelung ist die Verwendung eines Kommunikationssystems nicht gestattet, wenn andere Vorschriften für solche Systeme oder ihre Verwendung anzuwenden sind.

9. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

Die Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion müssen den in Anlage 2 zum Übereinkommen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) beschriebenen Verfahren entsprechen, wobei folgende Vorschriften eingehalten sein müssen:

9.1. Die nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeuge oder EUB müssen so gebaut sein, dass sie dem genehmigten Typ insofern entsprechen, als die Vorschriften von Absatz 6 und gegebenenfalls Absatz 7 eingehalten sind.

9.2. Die Übereinstimmung der Produktion des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit ist anhand der Angaben in den Mitteilungsblättern für die Typgenehmigung nach Anhang 3A und/oder 3B dieser Regelung zu überprüfen.

9.3. Ist die Typgenehmigungsbehörde mit dem Prüfverfahren des Herstellers nicht zufrieden, sind die Absätze 9.3.1, 9.3.2 und 9.3.3 anzuwenden.

9.3.1. Bei der Überprüfung eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer EUB, die der Serie entnommen wurde, auf Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ gilt die Produktion hinsichtlich der Einhaltung der Vorschriften dieser Regelung über breitbandige und schmalbandige elektromagnetische Störungen als vorschriftsgemäß, wenn die gemessenen Werte die Bezugsgrenzwerte nach den Absätzen 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, 6.3.2.2 und, falls zutreffend, 7.2.2.1 und 7.2.2.2 für Fahrzeuge sowie nach den Absätzen 6.5.2.1, 6.6.2.1 und, falls zutreffend, 7.10.2.1 für EUB um nicht mehr als 4 dB (60 %) überschreiten.

9.3.2. Bei der Überprüfung eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer EUB, die der Serie entnommen wurde, auf Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ gilt die Produktion hinsichtlich der Einhaltung der Vorschriften dieser Regelung über die Störfestigkeit gegen elektromagnetische Strahlung als vorschriftsgemäß, wenn keine Beeinträchtigung der direkten Bedienung des Fahrzeugs auftritt, die von dem Fahrzeugführer oder anderen Verkehrsteilnehmern festgestellt werden könnte, wenn sich das Fahrzeug in dem in Anhang 6 Absatz 4 beschriebenen Zustand befindet und einer Feldstärke in V/m bis zu 80 % der Bezugsgrenzwerte nach Absatz 6.4.2.1 und, falls zutreffend, 7.7.2.1 bei Fahrzeugen sowie nach Absatz 6.8.2.1 und, falls zutreffend, 7.18.2.1 bei EUB ausgesetzt ist.

9.3.3. Wird die Übereinstimmung eines der Serie entnommenen Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit überprüft, gilt die Erfüllung der Anforderungen dieser Regelung durch die Produktion hinsichtlich der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störaussendungen und hinsichtlich der entsprechenden Emissionen als gewährleistet, wenn das Bauteil oder die selbständige technische Einheit keine Beeinträchtigung der „Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit“ bis zu den in Absatz 6.9.1 und, falls zutreffend, 7.19.1 genannten Werten zeigt und die in Absatz 6.7.1 und, falls zutreffend, 7.17.1 genannten Werte nicht übersteigt.

10. MASSNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION

10.1. Die für einen Typ eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Vorschriften von Absatz 6 und, falls zutreffend, Absatz 7 nicht eingehalten sind oder die ausgewählten Fahrzeuge die Prüfungen nach Absatz 6 und, falls zutreffend, Absatz 7 nicht bestanden haben.

10.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens, die diese Regelung anwendet, eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie unverzüglich die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 3A oder 3B dieser Regelung entspricht.

11. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

Stellt der Inhaber einer Genehmigung die Produktion eines nach dieser Regelung genehmigten Typs eines Fahrzeugs oder einer EUB endgültig ein, hat er hierüber die Typgenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu verständigen; diese unterrichtet ihrerseits die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in den Anhängen 3A und 3B dieser Regelung entspricht.

12. ÄNDERUNG UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG EINES FAHRZEUGTYPS ODER EINES TYPS EINER EUB

12.1. Jede Änderung des Typs des Fahrzeugs oder der EUB ist der Typgenehmigungsbehörde mitzuteilen, die die Genehmigung für den Fahrzeugtyp erteilt hat. Die Behörde kann dann:

12.1.1. entweder die Auffassung vertreten, dass diese Änderungen keine nennenswerten nachteiligen Auswirkungen haben und das Fahrzeug oder die EUB in jedem Fall noch den Vorschriften entspricht, oder

12.1.2. vom technischen Dienst, der die Prüfungen durchführt, einen neuen Prüfbericht anfordern.

12.2. Die Bestätigung oder Versagung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, unter Angabe der Änderungen nach dem Verfahren nach Absatz 4 dieser Regelung mitzuteilen.

12.3. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Erweiterung der Genehmigung bescheinigt, teilt der Erweiterung eine laufende Nummer zu und unterrichtet hierüber die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in den Anhängen 3A und 3B dieser Regelung entspricht.

13. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

13.1. Ab dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 03 zu dieser Regelung darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung einer Genehmigung nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 03 geänderten Fassung verweigern.

13.2. 12 Monate nach Inkrafttreten dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 03 geänderten Form dürfen die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, Genehmigungen nur dann erteilen, wenn der zu genehmigende Fahrzeugtyp, das zu genehmigende Bauteil oder die zu genehmigende selbständige technische Einheit die Anforderungen dieser Regelung in der durch die Änderungsserie 03 geänderten Form erfüllt.

13.3. Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, dürfen Erweiterungen von Genehmigungen, die gemäß früheren Änderungsserien zu dieser Regelung erteilt wurden, nicht versagen.

13.4. 48 Monate nach Inkrafttreten der Änderungsserie 03 zu dieser Regelung können Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, die nationale Erstzulassung (erste Inbetriebnahme) eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit versagen, das/die die Anforderungen der Änderungsserie 03 zu dieser Regelung nicht erfüllt.

13.5. Ab dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 04 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung einer Typgenehmigung nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 04 geänderten Fassung verweigern.

13.6. 36 Monate nach Inkrafttreten dieser Regelung in der durch die Änderungsserie 04 geänderten Form dürfen die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, Genehmigungen nur dann erteilen, wenn der Fahrzeugtyp, das Bauteil oder die selbständige technische Einheit die Anforderungen dieser Regelung in der durch die Änderungsserie 04 geänderten Form erfüllen.

13.7. Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, erteilen während einer Frist von 36 Monaten nach dem Tag des Inkrafttretens der Änderungsserie 04 weiterhin Genehmigungen für Typen von Fahrzeugen, Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten, die den Vorschriften dieser Regelung in ihrer durch die vorhergehende Änderungsserie geänderten Fassung entsprechen.

13.8. Während eines Zeitraums von 60 Monaten nach dem Tag des Inkrafttretens der Änderungsserie 04 zu dieser Regelung darf keine Vertragspartei die Erteilung einer nationalen oder regionalen Typgenehmigung für ein Fahrzeug, ein Bauteil oder eine selbständige technische Einheit verweigern, die nach der vorhergehenden Änderungsserie zu dieser Regelung genehmigt worden sind.

13.9. Nach Ablauf einer Frist von 60 Monaten nach dem Tag des Inkrafttretens der Änderungsserie 04 zu dieser Regelung können Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, die nationale oder regionale Typgenehmigung oder Erstzulassung (erste Inbetriebnahme) eines Fahrzeugs oder die erste Inbetriebnahme eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit versagen, die den Vorschriften nach dieser Regelung in der Fassung der Änderungsserie 04 nicht entsprechen.

13.10. Ungeachtet der Absätze 13.8 und 13.9 bleiben nach den vorhergehenden Änderungsserien der Regelung erteilte Genehmigungen für Fahrzeugtypen ohne Anschlusssystem zum Aufladen des REESS oder für Bauteile oder selbständige technische Einheiten, die kein Anschlussteil zum Aufladen des REESS enthalten, gültig und sind von den Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, weiterhin anzuerkennen.

13.11 Nach Ablauf einer Frist von 36 Monaten nach dem Tag des Inkrafttretens der Änderungsserie 05 dürfen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, Typgenehmigungen nur dann erteilen, wenn der zu genehmigende Fahrzeugtyp, das zu genehmigende Bauteil oder die zu genehmigende selbständige technische Einheit den Vorschriften dieser Regelung in der Fassung der Änderungsserie 05 entspricht.

14. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, UND DER TYPGENEHMIGUNGSBEHÖRDEN

Die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, übermitteln dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden, die die Genehmigungen erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter für die Erteilung oder Erweiterung oder Versagung oder Zurücknahme der Genehmigung zu übersenden sind.

Anlage 1

Verzeichnis der Normen, auf die in dieser Regelung Bezug genommen wird

1. CISPR 12 „Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte — Funkstöreigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren“, 5. Ausgabe 2001 und Änderung 1: 2005.

2. CISPR 16-1-4 „Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit“ Teil 1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Antennen und Messplätze für Messungen der gestrahlten Störaussendung, dritte Ausgabe 2010.

3. CISPR 25 „Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen“, 2. Ausgabe 2002 und Berichtigung 2004.

4. ISO 7637-1 „Straßenfahrzeuge, Elektrische, leitungsgeführte und gekoppelte Störungen“, Teil 1: Allgemeines und Definitionen, 2. Ausgabe 2002.

5. ISO 7637-2 „Straßenfahrzeuge — Elektrische, leitungsgeführte und gekoppelte Störungen“, Teil 2: Fahrzeuge mit 12 V oder 24 V-Bordnetzspannung; Übertragung von impulsförmigen elektrischen Störgrößen nur auf Versorgungsleitungen, 2. Ausgabe 2004.

6. ISO-EN 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“, 2. Ausgabe 2005 und Berichtigung 2006.

7. ISO 11451 „Straßenfahrzeuge — Fahrzeugprüfverfahren für elektrische Störungen durch schmalbandige gestrahlte elektromagnetische Energie“

   Teil 1: Allgemeines und Definitionen (ISO 11451-1, 3. Ausgabe 2005 und Änderung 1: 2008),

   Teil 2: Störstrahlungsquellen außerhalb des Fahrzeuges (ISO 11451-2, 3. Ausgabe 2005),

   Teil 4: Stromeinspeisung in den Kabelbaum (BCI) (ISO 11451-4, 1. Ausgabe 1995).

8. ISO 11451 „Straßenfahrzeuge — Komponentenprüfverfahren für elektrische Störungen durch schmalbandige gestrahlte elektromagnetische Energie“

   Teil 1: Allgemeines und Definitionen (ISO 11451-1, 3. Ausgabe 2005 und Änderung 1: 2008),

   Teil 2: Absorberraum (ISO 11452-2, 2. Ausgabe 2004),

   Teil 3: Transversal-Elektro-Magnetische (TEM)-Zelle (ISO 11452-3, 3. Ausgabe 2001),

   Teil 4: Stromeinspeisung (BCI) (ISO 11452-4, 3. Ausgabe 2005 und Berichtigung 1 2009),

   Teil 5: Streifenleitung (ISO 11452-5, 2. Ausgabe 2002).

9. ITU (Internationale Fernmeldeunion) Vollzugsordnung für den Funkdienst, Ausgabe 2008.

10. IEC 61000-3-2 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-2: Grenzwerte — Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)“, Ausgabe 3.2: 2005 + A1: 2008 + A2: 2009).

11. IEC 61000-3-3 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-3: Grenzwerte — Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen“, Ausgabe 2.0: 2008.

12. IEC 61000-3-11 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-11: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen; Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 75 A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen“, Ausgabe 1.0: 2000.

13. IEC 61000-3-12 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –Teil 3-12: Grenzwerte — Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind“, Ausgabe 1.0: 2004.

14. IEC 61000-4-4 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst“, Ausgabe 2.0: 2004.

15. IEC 61000-4-5 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen“, Ausgabe 2.0: 2005.

16. IEC 61000-6-2 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche“, Ausgabe 2.0: 2005.

17. IEC 61000-6-3 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe“, Ausgabe 2.0: 2006.

18. CISPR 16–2–1 „Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 2-1: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Messung der leitungsgeführten Störaussendung“, Ausgabe 2.0: 2008.

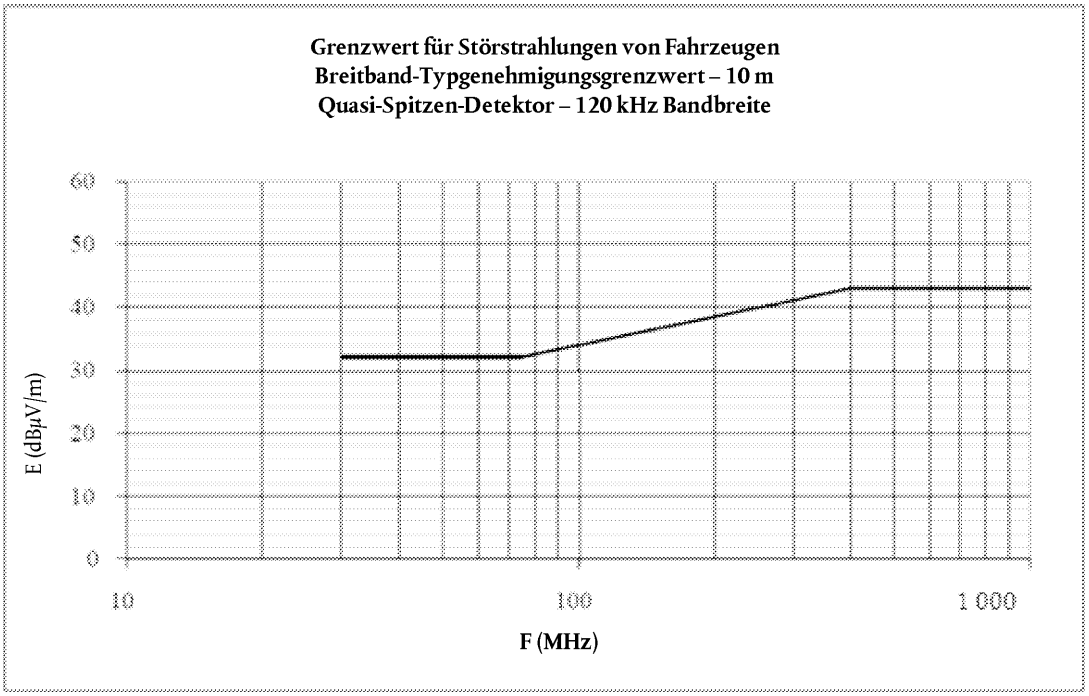
19. CISPR 22 „Einrichtungen der Informationstechnik — Funkstöreigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren“, Ausgabe 6.0: 2008.

20. CISPR 16-1-2 „Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 1-2: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Zusatz-/Hilfseinrichtungen — Leitungsgeführte Störaussendung“, Ausgabe 1.2: 2006.

Anlage 2

Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 10 m

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz f (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43



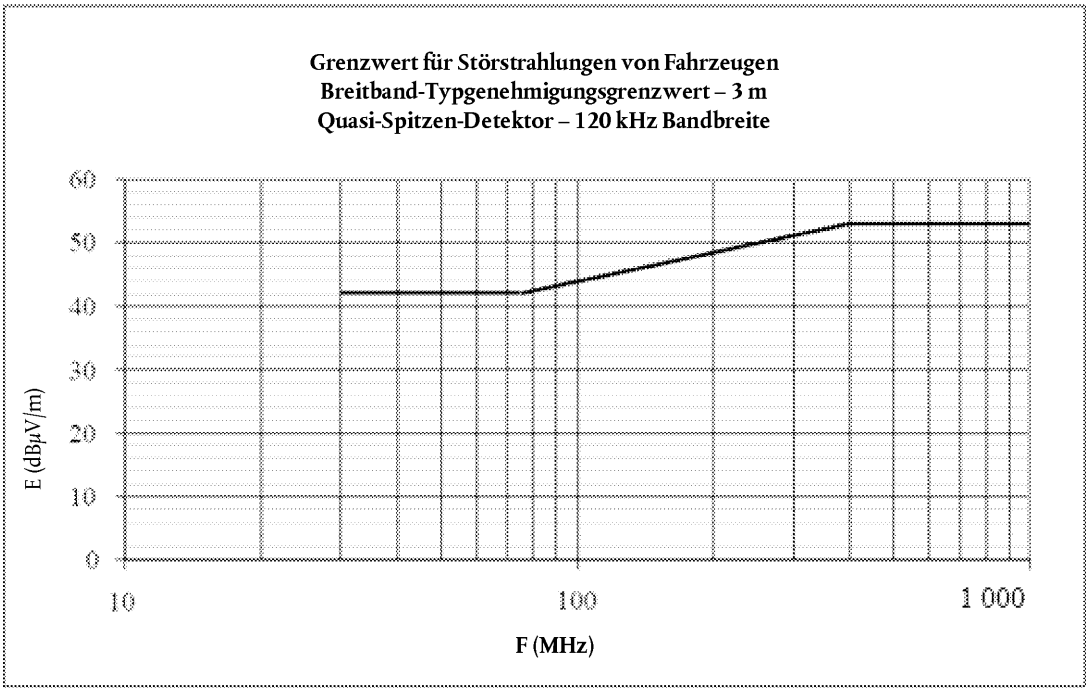
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

(siehe die Absätze 6.2.2.1 und 7.2.2.1 dieser Regelung)

Anlage 3

Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 3 m

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz f (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 42	E = 42 + 15,13 log (F/75)	E = 53



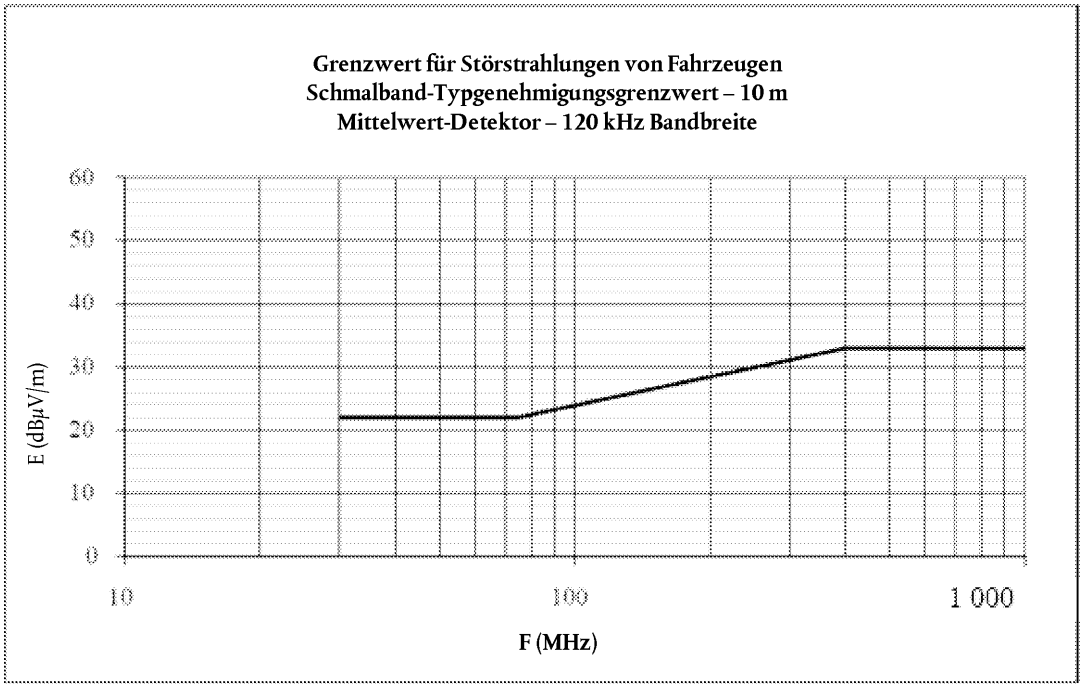
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

(siehe die Absätze 6.2.2.2 und 7.2.2.2 dieser Regelung)

Anlage 4

Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 10 m

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz f (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 22	E = 22 + 15,13 log (F/75)	E = 33



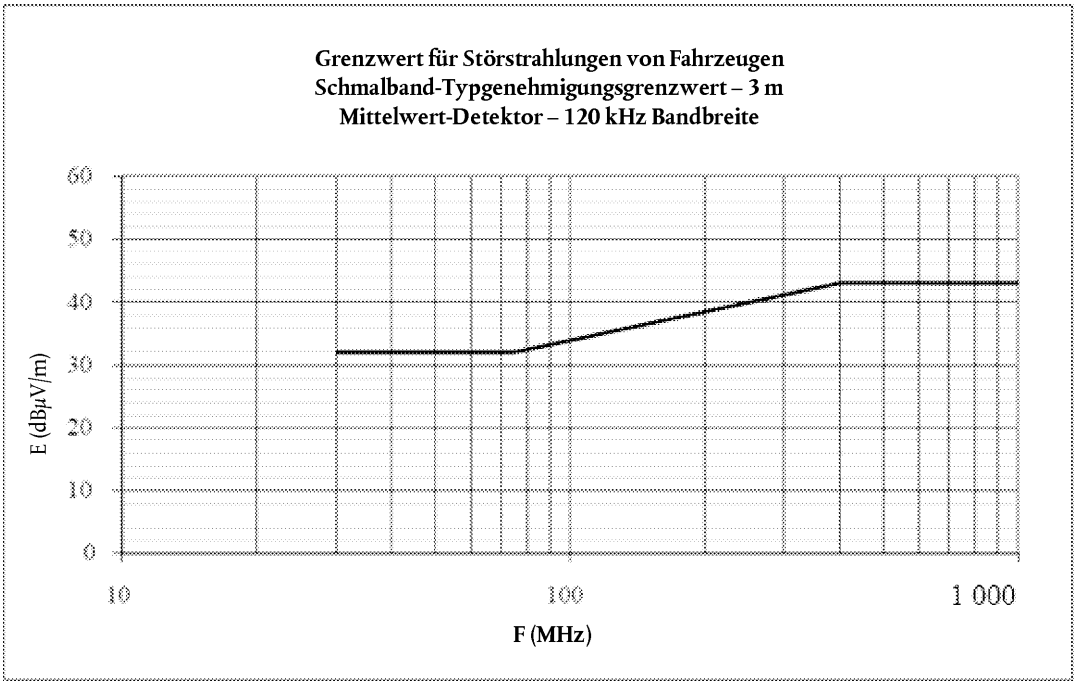
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

(siehe Absatz 6.3.2.1 dieser Regelung)

Anlage 5

Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge — Abstand Antenne-Fahrzeug: 3 m

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz f (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	E = 32 + 15,13 log (F/75)	E = 43



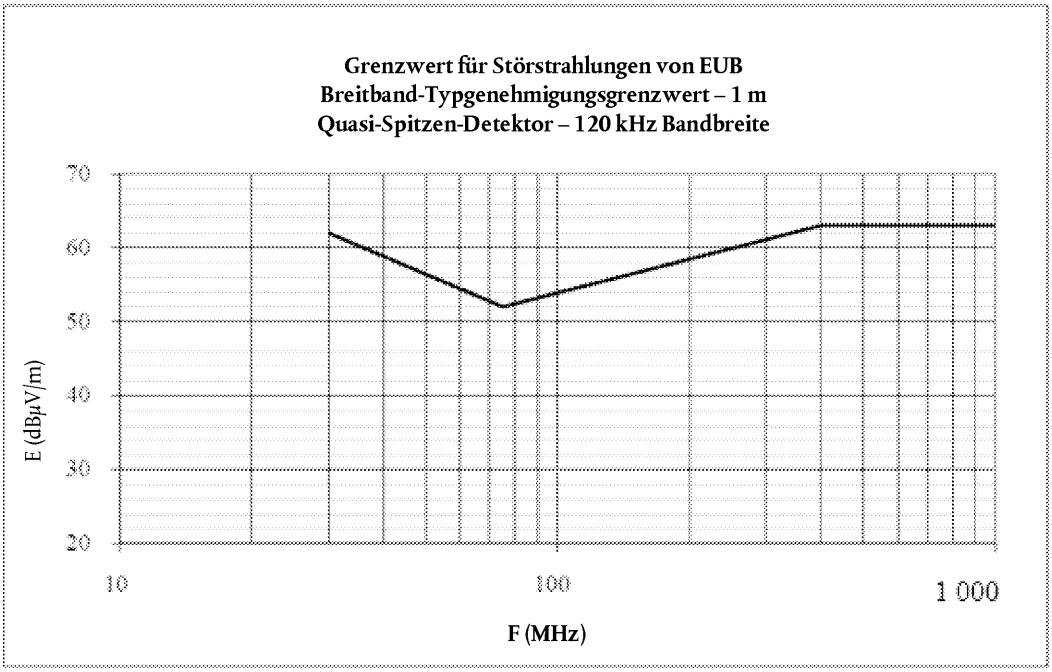
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

(siehe Absatz 6.3.2.2 dieser Regelung)

Anlage 6

Elektrische/elektronische Unterbaugruppe — Breitband-Bezugsgrenzwerte

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz 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



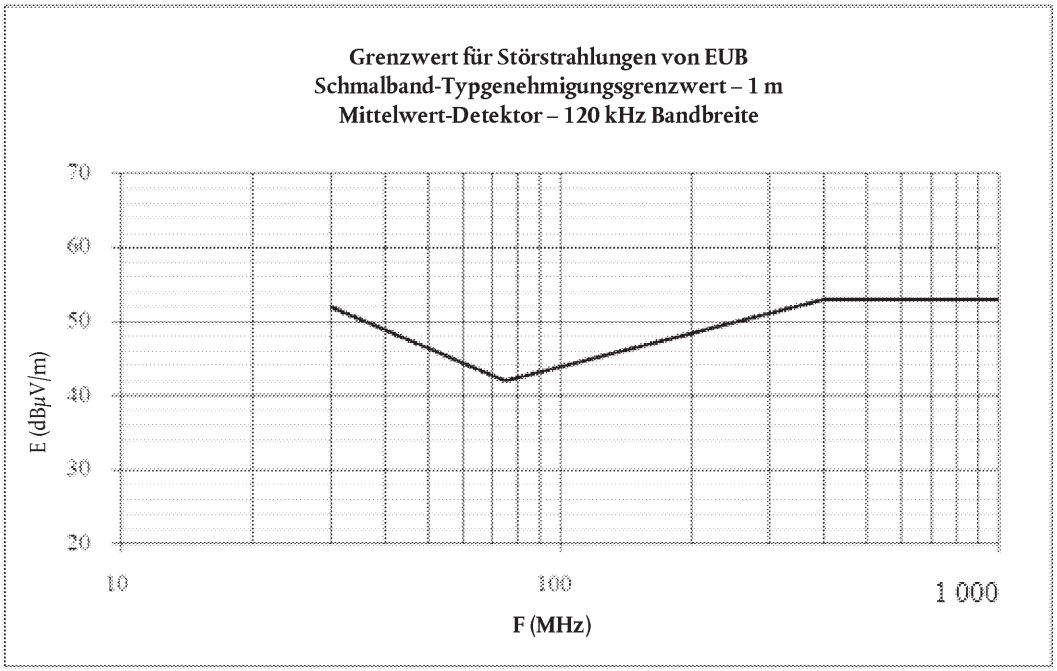
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

(siehe die Absätze 6.5.2.1 und 7.10.2.1 dieser Regelung)

Anlage 7

Elektrische/Elektronische Unterbaugruppe — Schmalband-Bezugsgrenzwerte

Grenzwert E (dBµV/m) bei Frequenz 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



Frequenz — Megahertz — logarithmisch

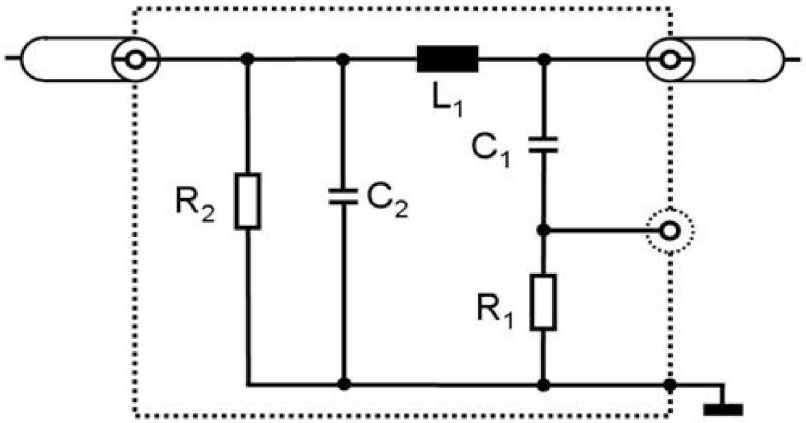
(siehe Absatz 6.6.2.1 dieser Regelung)

Anlage 8

Hochspannungsnetznachbildung

Abbildung 1

Hochspannungsnetznachbildung



Zeichenerklärung:	C_2: 0,1 µF
L_1: 5 µH	R_1: 1 kΩ
C_1: 0,1 µF	R_2: 1 MΩ (Entladung von C_2 auf < 50 V_{dc} binnen 60 s)

Abbildung 2

Impedanz der Hochspannungsnetznachbildung

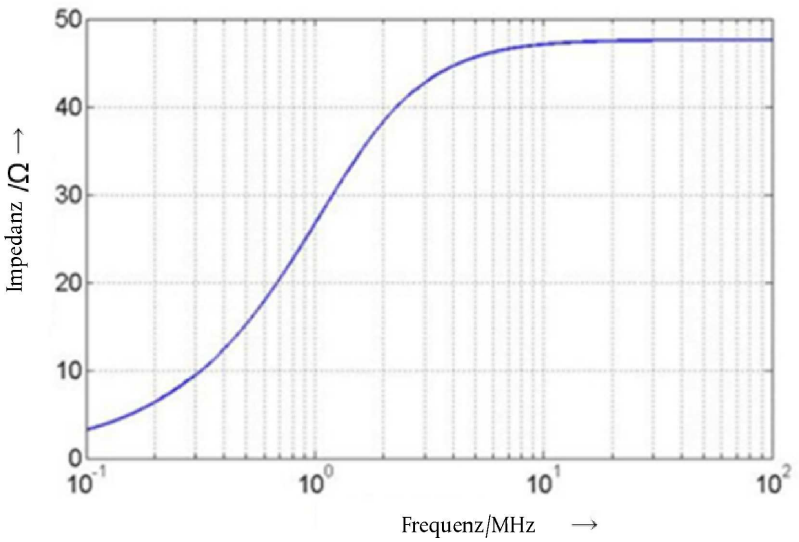
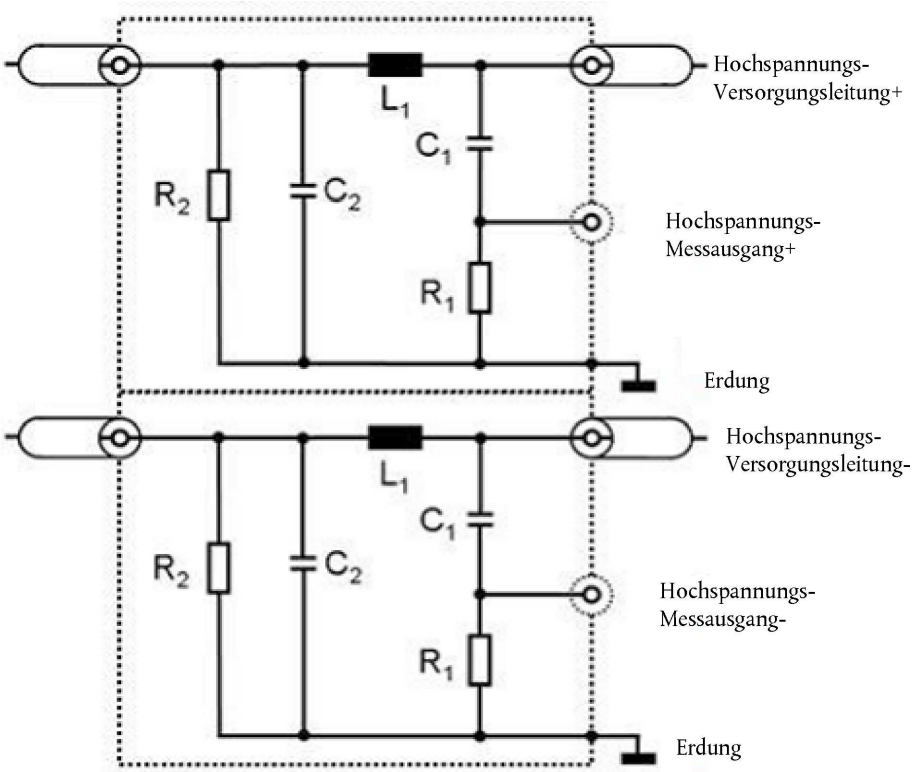


Abbildung 3

Kombination von Hochspannungsnetznachbildungen

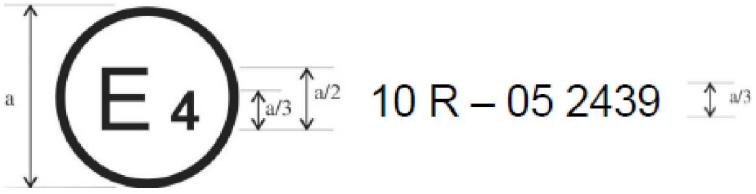


ANHANG 1

BEISPIELE FÜR GENEHMIGUNGSZEICHEN

Muster A

(siehe Absatz 5.2 dieser Regelung)

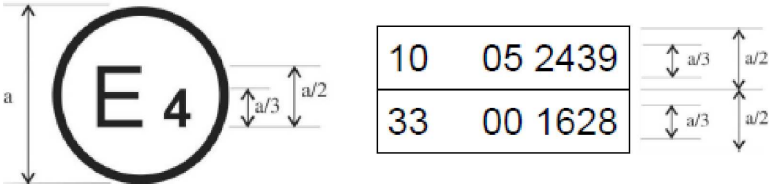


a = 6 mm min.

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug oder einer EUB angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit in den Niederlanden (E 4) nach der Regelung Nr. 10 unter der Genehmigungsnummer 05 2439 genehmigt worden ist. Aus der Genehmigungsnummer geht hervor, dass die Genehmigung nach den Vorschriften der Regelung Nr. 10 in ihrer durch die Änderungsserie 05 geänderten Fassung erteilt wurde.

Muster B

(siehe Absatz 5.2 dieser Regelung)



a = 6 mm min.

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug oder einer EUB angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit in den Niederlanden (E 4) nach den Regelungen Nr. 10 und Nr. 33 genehmigt worden ist ([1]). Aus den Genehmigungsnummern geht hervor, dass bei der Erteilung der jeweiligen Genehmigungen die Regelung Nr. 10 die Änderungsserie 05 enthielt und die Regelung Nr. 33 noch in ihrer ursprünglichen Fassung vorlag.

([1]) Die zweite Nummer dient nur als Beispiel.

ANHANG 2A

INFORMATIONSDOKUMENT FÜR DIE TYPGENEHMIGUNG EINES FAHRZEUGES HINSICHTLICH DER ELEKTROMAGNETISCHEN VERTRÄGLICHKEIT

Der folgende Bericht ist zusammen mit einem Verzeichnis der beigefügten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen.

Es sind ausreichend detaillierte Zeichnungen in geeignetem Maßstab auf A-4-Papierbogen oder in einer Mappe im Format A4 beizufügen.

Liegen Fotografien bei, müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Sind Funktionen der Systeme, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten elektronisch gesteuert, so sind Angaben zu den Leistungsmerkmalen der elektronischen Steuerungen zu machen.

Allgemeines

1. Marke (Handelsname des Herstellers): .....

2. Typ: .....

3. Fahrzeugklasse: .....

4. Name und Anschrift des Herstellers: .....

   (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten: .....

5. Anschriften der Fertigungsstätten: .....

Allgemeine Baumerkmale des Fahrzeugs

6. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs: .....

7. Lage und Anordnung des Motors: .....

Antriebsmaschine

8. Hersteller: .....

9. Baumusterbezeichnung des Herstellers (gemäß Kennzeichnung am Motor): .....

10. Verbrennungsmotor: .....

11. Arbeitsweise: Fremdzündung/Selbstzündung, Viertakt/Zweitakt ([1])

12. Anzahl und Anordnung der Zylinder: .....

13. Kraftstoffzufuhr: .....

14. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein ([1])

15. Elektronisches Steuergerät .....

16. Marke(n): .....

17. Beschreibung des Systems .....

18. Mit Kraftstoffeinspritzung (nur bei Fremdzündung): ja/nein ([1])

19. Elektrische Anlage: .....

20. Nennspannung: ..... V, Anschluss an Masse positiv oder negativ ([1])

21. Generator: .....

22. Typ: .....

23. Zündung: .....

24. Fabrikmarken: .....

25. Typen: .....

26. Arbeitsweise: .....

27. Flüssiggas-Kraftstoffanlage: ja/nein ([1])

28. Elektronisches Motorsteuergerät für Flüssiggas-Kraftstoffanlagen: .....

29. Fabrikmarken: .....

30. Typen: .....

31. Betrieb mit Erdgas: ja/nein ([1])

32. Elektronisches Motorsteuerungsgerät für Erdgas-Kraftstoffanlagen: .....

33. Fabrikmarken: .....

34. Typen: .....

35. Elektromotor .....

36. Typ (Wicklung, Erregung): .....

37. Betriebsspannung: .....

Mit Gas betriebene Motoren (bei in anderer Weise ausgelegten Systemen sind entsprechende Angaben vorzulegen)

38. Elektronisches Steuergerät:

39. Fabrikmarken: .....

40. Typen: .....

Kraftübertragung

41. Art (mechanisch, hydraulisch, elektrisch usw.): .....

42. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden): .....

Aufhängung

43. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden): .....

Lenkung

44. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden): .....

Bremsen

45. Antiblockiervorrichtung: ja/nein/fakultativ ([1])

46. Bei Fahrzeugen mit Antiblockiervorrichtungen Funktionsbeschreibung des Systems (einschließlich der elektronischen Teile), elektrisches Blockschaltbild, Darstellung der hydraulischen oder pneumatischen Kreise: .....

Aufbau

47. Art des Aufbaus: .....

48. Werkstoffe und Bauart: .....

49. Windschutzscheibe und sonstige Scheiben:

50. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden) der Fensterheber .....

51. Von der Regelung Nr. 46 erfasste Einrichtungen für die indirekte Sicht: .....

52. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): .....

53. Sicherheitsgurte und/oder andere Rückhaltesysteme:

54. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden): .....

55. Funkentstörung

56. Beschreibung und Zeichnungen/Fotos der Form und verwendeten Werkstoffe desjenigen Teils des Fahrzeugaufbaus, der den Motorraum bildet, sowie des daran angrenzenden Teils des Fahrgastraums: .....

57. Zeichnungen oder Fotografien der im Motorraum befindlichen Teile aus Metall (z. B. Heizgeräte, Ersatzrad, Luftfilter, Lenkgetriebe usw.): .....

58. Tabelle und Zeichnung der Entstörmittel: .....

59. Angabe des Nennwerts des Gleichstromwiderstands und bei Widerstandszündkabeln ihres Nennwerts des Widerstands je Meter: .....

Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen

60. Eine kurze Beschreibung anderer elektrischer/elektronischer Bauelemente als Leuchten (falls vorhanden): .....

Verschiedenes

61. Schutzeinrichtungen gegen unbefugte Benutzung des Fahrzeugs: .....

62. Kurzbeschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden): .....

63. Tabelle für Installation und Gebrauch von RF-Sendern in den Fahrzeugen, falls zutreffend (siehe Absatz 3.1.8 dieser Regelung): .....

Frequenzbänder [Hz]	max. Ausgangsleistung [W]	Antennenstellung am Fahrzeug besondere Installations- und Gebrauchsvoraussetzungen

64. Mit 24-GHz-Radargeräten geringer Reichweite ausgestattete Fahrzeuge ja/nein/fakultativ ([1])

Darüber hinaus hat der Antragsteller gegebenenfalls vorzulegen:

Anlage 1: Verzeichnis (mit Fabrikmarken und Typen) aller elektrischen und/oder elektronischen Bauteile, die unter diese Regelung fallen (siehe Absätze 2.9 und 2.10 dieser Regelung) und vorher noch nicht aufgelistet wurden.

Anlage 2: Schema oder Zeichnung der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile (die unter diese Regelung fallen) und der allgemeinen Anordnung der Kabel.

Anlage 3: Beschreibung des Fahrzeugs, das ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren

Karosserievariante: .....

Links- oder Rechtslenkung: .....

Radstand: .....

Anlage 4: Für die Ausstellung des Typgenehmigungsbogens vom Hersteller eingereichte Prüfberichte eines nach ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabors.

65. Ladegerät: bordseitig/extern/ohne ([1])

66. Ladestrom: Gleichstrom/Wechselstrom (Phasenzahl/Frequenz) ([1])

67. Maximaler Nennstrom (gegebenenfalls in jedem Betriebszustand): .....

68. Nennladespannung: .....

69. Grundlegende Schnittstellenfunktion des Fahrzeugs: z. B.: L1/L2/L3/N/E/Schaltpilot .....

70. R_{sce}-Mindestwert (siehe Absatz 7.3)

71. Ladekabel mit dem Fahrzeug mitgeliefert: ja/nein [1]

72. Falls Ladekabel mit dem Fahrzeug mitgeliefert:

Länge (m): .....

Querschnittsfläche (mm^2) .....

[1] Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 2B

INFORMATIONSDOKUMENT FÜR DIE TYPGENEHMIGUNG EINER ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPE HINSICHTLICH DER ELEKTROMAGNETISCHEN VERTRÄGLICHKEIT

Der folgende Bericht mit den nachstehenden Angaben, soweit zutreffend, ist zusammen mit einem Verzeichnis der beigefügten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Es sind ausreichend detaillierte Zeichnungen in geeignetem Maßstab auf A-4-Papierbogen oder in einer Mappe im Format A4 beizufügen. Liegen Fotografien bei, müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Verfügen die Systeme, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten über elektronische Regler, ist ein Bericht über deren Funktion beizufügen.

1. Marke (Handelsname des Herstellers): .....

2. Typ: .....

3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern auf dem Bauteil/der selbstständigen technischen Einheit vorhanden ([1]): .....

3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung: .....

4. Name und Anschrift des Herstellers: .....

   Gegebenenfalls Name und Anschrift des Bevollmächtigten: .....

5. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten die Stelle, an der das Genehmigungszeichen angebracht wird, und Art der Anbringung: .....

6. Anschriften der Fertigungsstätten: .....

7. Diese EUB soll als Bauteil/als selbständige technische Einheit ([2]) genehmigt werden.

8. Beschränkungen hinsichtlich der Verwendung und Einbaubedingungen: .....

9. Nennspannung der elektrischen Anlage: ..... V, Anschluss an Masse positiv oder negativ ([2]) .....

   Anlage 1: Anlage 1: Beschreibung der EUB, die ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren (elektronisches Blockschaltbild und Verzeichnis der wichtigsten Bauteile, die die EUB bilden, z. B.: Fabrikname und Art des Mikroprozessors, Kristall, usw.)

   Anlage 2: Für die Ausstellung des Typgenehmigungsbogens vom Hersteller eingereichte Prüfberichte eines nach ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabors.

   Nur für Ladesysteme: .....

10. Ladegerät: bordseitig/extern ([2]) .....

11. Ladestrom: Gleichstrom/Wechselstrom (Phasenzahl/Frequenz) ([2]) .....

12. Maximaler Nennstrom (gegebenenfalls in jedem Betriebszustand): .....

13. Nennladespannung: .....

14. Grundlegende Schnittstellenfunktion der EUB, z. B. L1/L2/L3/N/PE/Schaltpilot .....

15. R_{sce}-Mindestwert (siehe Absatz 7.11 dieser Regelung) .....

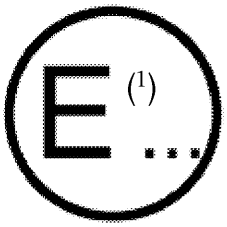
([1]) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit gemäß diesem Beschreibungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel: ABC??123??).

([2]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 3A

MITTEILUNG

(Größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm))



ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde

.....

.....

.....

über die (2): Erteilung der Genehmigung

Erweiterung der Genehmigung

Versagung der Genehmigung

Zurücknahme der Genehmigung

Endgültige Einstellung der Produktion

für einen Typ eines Fahrzeuges/eines Bauteils/einer selbständigen technischen Einheit (2) nach der Regelung Nr. 10:

Nummer der Genehmigung: ..... Nummer der Erweiterung der Genehmigung: .....

1. Marke (Handelsname des Herstellers): .....
2. Typ: .....
3. Art der Kennzeichnung des Typs, falls am Fahrzeug/am Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit (2) eine Aufschrift vorhanden ist: .....
3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung: .....
4. Fahrzeugklasse: .....
5. Name und Anschrift des Herstellers: .....
6. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten die Stelle, an der das Genehmigungszeichen angebracht wird, und Art der Anbringung: .....
7. Anschriften der Fertigungsstätten: .....
8. Zusätzliche Angaben (falls zutreffend): Siehe die nachfolgende Anlage
9. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist: .....
10. Datum des Prüfberichts: .....
11. Nummer des Prüfberichts: .....
12. Bemerkungen (soweit vorhanden): Siehe die nachfolgende Anlage
13. Ort: .....
14. Datum: .....
15. Unterschrift: .....
16. Das Inhaltsverzeichnis der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Beschreibungsunterlagen, die auf Anforderung erhältlich sind, ist beigefügt: .....
17. Grund für die Erweiterung: .....

Anlage des Mitteilungsblatts für die Typgenehmigung Nr. …
betreffend die Typgenehmigung für ein Fahrzeug nach der Regelung Nr. 10

1. Zusätzliche Angaben: .....

2. Nennspannung der elektrischen Anlage: ..... V. Anschluss an Masse positiv/negativ ([2])

3. Art des Aufbaus: .....

4. Liste der in die geprüften Fahrzeuge eingebauten elektronischen Anlagen, die gegebenenfalls zusätzlich zu den im Informationsdokument genannten Anlagen vorhanden sind: .....

4.1. Mit 24-GHz-Radargeräten geringer Reichweite ausgestattete Fahrzeuge ja/nein/fakultativ ([2])

5. Nach ISO 17025 akkreditiertes und von der Genehmigungsbehörde, die für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist, anerkanntes Labor: .....

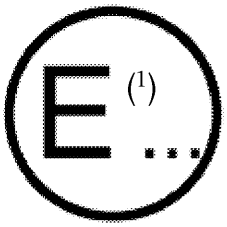
6. Bemerkungen (z. B. gültig sowohl für Fahrzeuge für Linksverkehr als auch für Fahrzeuge für Rechtsverkehr): .....

([1]) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt oder zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).
([2]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 3B

MITTEILUNG

(Größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm))



ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde

.....

.....

.....

über die: (2) Erteilung der Genehmigung

Erweiterung der Genehmigung

Versagung der Genehmigung

Zurücknahme der Genehmigung

Endgültige Einstellung der Produktion

für einen Typ einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe (2) nach der Regelung Nr. 10.

Nummer der Genehmigung: ..... Nummer der Erweiterung der Genehmigung:… .....

1. Marke (Handelsname des Herstellers): .....

2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnungen: .....

3. Art der Kennzeichnung des Typs, falls am Fahrzeug/am Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit (2) eine Aufschrift vorhanden ist: .....

3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung: .....

4. Fahrzeugklasse: .....

5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

6. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten die Stelle, an der das Genehmigungszeichen angebracht wird, und Art der Anbringung: .....

7. Anschriften der Fertigungsstätten: .....

8. Zusätzliche Angaben (falls zutreffend): Siehe die nachfolgende Anlage

9. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist: .....

10. Datum des Prüfberichts: .....

11. Nummer des Prüfberichts: .....

12. Bemerkungen (soweit vorhanden): Siehe die nachfolgende Anlage

13. Ort: .....

14. Datum: .....

15. Unterschrift: .....

16. Das Inhaltsverzeichnis der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Beschreibungsunterlagen, die auf Anforderung erhältlich sind, ist beigefügt: .....

17. Grund für die Erweiterung: .....

Anlage des Mitteilungsblatts für die Typgenehmigung Nr. …
betreffend die Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen
Unterbaugruppe nach der Regelung Nr. 10

1. Zusätzliche Angaben: .....

1.1. Nennspannung der elektrischen Anlage: ..... V. Anschluss an Masse positiv/negativ ([2])

1.2. Diese EUB kann mit folgenden Einschränkungen an jedem Fahrzeugtyp verwendet werden: .....

1.2.1 Etwaige Einbaubedingungen: .....

1.3. Diese EUB kann nur bei folgenden Fahrzeugtypen verwendet werden: .....

1.3.1. Etwaige Einbaubedingungen: .....

1.4. Angabe der genauen Prüfverfahren und der Frequenzbereiche bei der Ermittlung der Störfestigkeit (bitte das genaue Verfahren nach Anhang 9 angeben): .....

1.5. Nach ISO 17025 akkreditiertes und von der Genehmigungsbehörde, die für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist, anerkanntes Labor: .....

2. Anmerkungen: .....

([1]) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung ausgestellt/erweitert/versagt oder zurückgenommen hat (siehe die Bestimmungen zur Genehmigung in der Regelung).
([2]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 4

VERFAHREN ZUR MESSUNG BREITBANDIGER ELEKTROMAGNETISCHER STÖRSTRAHLUNGEN VON FAHRZEUGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Verfahren gilt für beide Konfigurationen des Fahrzeugs:

a) Andere Konfigurationen als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

b) Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

1.2. Prüfverfahren

Diese Prüfung soll die breitbandigen Störungen messen, die von im Fahrzeug eingebauten elektrischen oder elektronischen Systemen ausgestrahlt werden (z. B. Zündung oder Elektromotoren).

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 12 durchzuführen.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Fahrzeug in anderer Konfiguration als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“:

2.1.1. Motor

Der Motor muss gemäß CISPR 12 in Betrieb sein.

2.1.2. Andere Fahrzeugsysteme

Alle Ausrüstungen, die breitbandige Störungen ausstrahlen können und die dauerhaft vom Fahrer oder den Fahrgästen eingeschaltet werden können, sollten bis zum zulässigen Höchstwert betrieben werden, z. B. Wischermotor oder Gebläse. Die Hupe und elektrische Fensterheber sind ausgeschlossen, weil sie nicht ständig benutzt werden.

2.2. Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 80 % des Nennwertes einzustellen.

Die Prüfungsanordnung für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ ist, je nachdem, ob die Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom erfolgt, wo der Ladestrecker liegt und ob die Aufladung mit oder ohne Kommunikation geschieht, in den Abbildungen 3a bis 3h der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

2.3. Ladestation/Stromnetz

Die Ladestation kann innerhalb oder außerhalb des Prüfplatzes liegen.

Anmerkung 1: Falls eine Simulation der Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladestation möglich ist, kann die Ladestation durch die Stromzufuhr aus dem Netz ersetzt werden.

In beiden Fällen müssen doppelte Steckdosen für die Stromversorgung und die Kommunikationsverbindung auf dem Prüfplatz vorhanden sein, wobei folgende Bedingungen gelten:

a) Die Steckdosen müssen auf dem Boden liegen.

b) Der Kabelstrang zwischen der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose und den Netznachbildungen/Impedanzstabilisierungen muss so kurz wie möglich sein.

c) Der Kabelstrang zwischen der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose und den Netznachbildungen/Impedanzstabilisierungen muss so nah wie möglich am Boden verlegt sein.

Anmerkung 2: Die Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdosen sollten mit einer Filterung versehen sein.

Befindet sich die Ladestation auf dem Prüfplatz, gilt für den Kabelstrang zwischen der Ladestation und der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose Folgendes:

a) An der Ladestation muss der Kabelstrang senkrecht bis zum Boden hängen.

b) Die überschüssige Länge des Kabels ist so dicht wie möglich am Boden und wenn nötig im Zickzack zu verlegen.

Anmerkung 3: Die Ladestation sollte außerhalb der Keulenbreite der Empfangsantenne liegen.

2.4. Netznachbildungen

Die Netznachbildungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Die Gehäuse der Netznachbildungen sind an der Bodenebene anzuschließen.

Der Messausgang jeder Netznachbildung ist mit einem Widerstand von 50 W abzuschließen.

Die Netznachbildung ist gemäß den Abbildungen 3a bis 3h anzuordnen.

2.5. Impedanzstabilisierung

Die Kommunikationsverbindungen zum Fahrzeug müssen über eine oder mehrere Impedanzstabilisierungen führen.

Die Impedanzstabilisierung, die an die Netzwerk- und die Kommunikationskabel anzuschließen ist, ist in CISPR 22 Absatz 9.6.2 definiert.

Die Impedanzstabilisierungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Das Gehäuse der Impedanzstabilisierungen ist an der Bodenebene anzuschließen.

Der Messausgang jeder Impedanzstabilisierung ist mit einem Widerstand von 50 W abzuschließen.

Die Impedanzstabilisierung ist gemäß den Abbildungen 3a bis 3h anzuordnen.

2.6. Aufladungs-/Kommunikationskabel

Das Aufladungs-/Kommunikationskabel ist in gerader Linie zwischen den Netznachbildungen/Impedanzstabilisierungen und der Ladesteckdose des Fahrzeugs zu verlegen. Die Länge des Kabels muss 0,8 m (+ 0,2/– 0 m) betragen.

Ist das Kabel länger als 1 m, ist die überschüssige Länge auf einer Breite von weniger als 0,5 m im Zickzack zu verlegen.

Das Auflade-/Kommunikationskabel muss an der Fahrzeugseite in 100 mm (+ 200/– 0 mm) Abstand vom Fahrzeugaufbau hängen.

Das gesamte Kabel muss auf nichtleitendem Material mit niedriger relativer Permittivität (Dielektrizitätskonstante) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) in einer Höhe von 100 mm (± 25 mm) über der Bodenebene verlegt sein.

3. MESSORT

3.1. Alternativ zu den Anforderungen von CISPR 12 kann für Fahrzeuge der Klasse L als Prüfoberfläche jeder Ort dienen, der die in Abbildung 1 der Anlage dieses Anhangs angegebenen Bedingungen erfüllt. In diesem Fall muss sich die Messausrüstung außerhalb des Bereichs befinden, der in Abbildung 1 in der Anlage zu diesem Anhang angegeben ist.

3.2. Die Messungen dürfen in geschlossenen Prüfanlagen stattfinden, wenn die Korrelation zwischen den in der geschlossenen Prüfanlage und den im Freien erzielten Ergebnissen nachgewiesen werden kann. Bei geschlossenen Prüfanlagen brauchen, abgesehen von dem Abstand der Antenne zum Fahrzeug und der Höhe der Antenne über dem Boden, die Anforderungen an Prüfanlagen im Freien nicht eingehalten zu werden.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 30-1 000 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen können mit Quasi-Spitzenwert-Detektoren oder Spitzenwertdetektoren vorgenommen werden. Die in den Absätzen 6.2 und 6.5 dieser Regelung angegebenen Grenzwerte gelten für Quasi-Spitzenwert-Detektoren. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

4.3. Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
30 bis 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Schrittgröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Schrittgröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Schrittgröße [a]	Beharrungszeit
30 bis 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

4.4. Messungen

Der technische Dienst führt die Prüfungen in den in der Norm CISPR 12 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 30-1 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, den Frequenzbereich in 14 Frequenzbänder teilen: 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, 850-1 000 MHz und Prüfungen an den 14 Frequenzen vornehmen, die in jedem Frequenzband die höchsten Strahlungsniveaus aufweisen, um zu bestätigen, dass das Fahrzeug die in diesem Anhang enthaltenen Anforderungen erfüllt.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, ist eine Überprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass dies auf eine Störung durch das Fahrzeug und nicht auf Hintergrundstrahlung zurückzuführen ist.

4.5. Messwerte

Der Höchstwert der Messwerte in Bezug auf die Grenzwerte (horizontale und vertikale Polarisation und Antennenstellung auf der linken und rechten Fahrzeugseite) bei jedem der 14 Frequenzbänder ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

Anlage

Abbildung 1

Freie horizontale Oberfläche ohne Reflexion elektromagnetischer Wellen
Begrenzung der Fläche in Form einer Ellipse

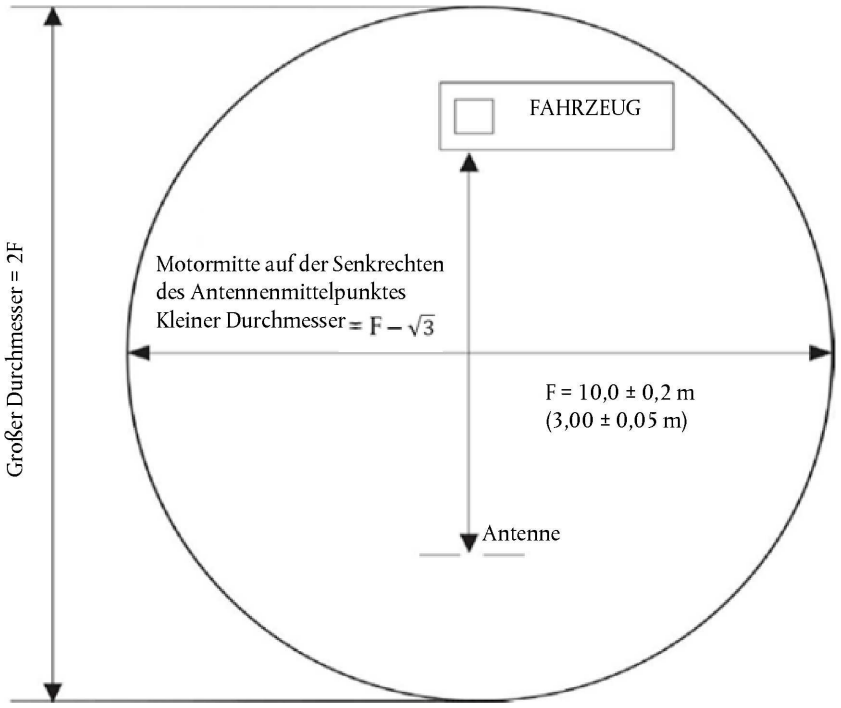


Abbildung 2

Aufstellung der Antenne in Bezug auf das Fahrzeug

Abbildung 2a

Dipolantenne in der Stellung zur Messung der Vertikalkomponenten der Strahlung

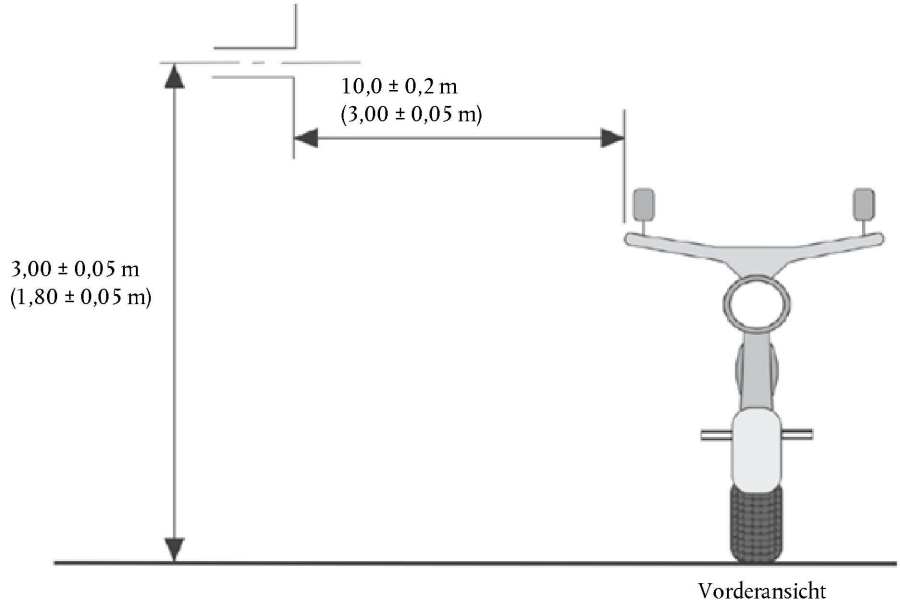


Abbildung 2b

Dipolantenne in der Stellung zur Messung der Horizontalkomponenten der Strahlung

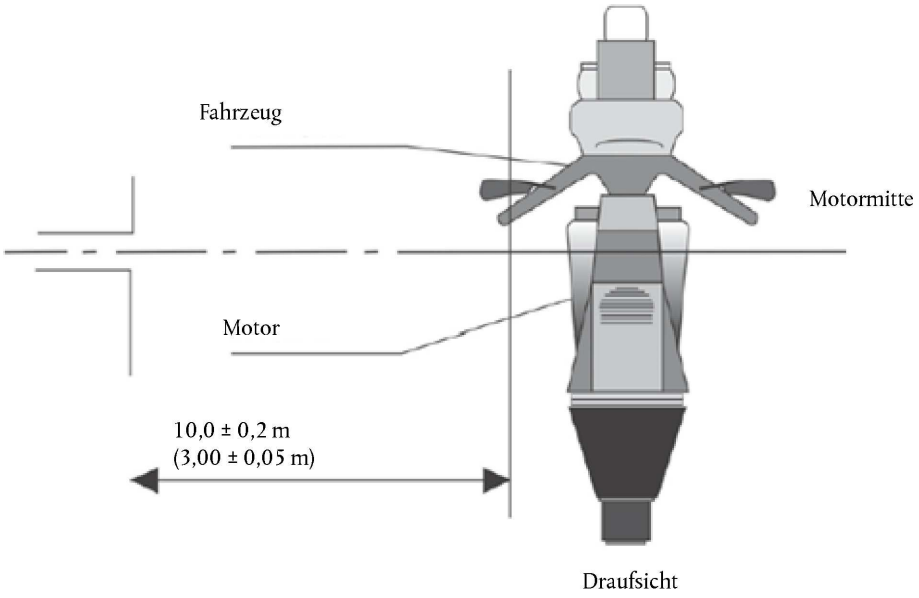


Abbildung 3

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 3a

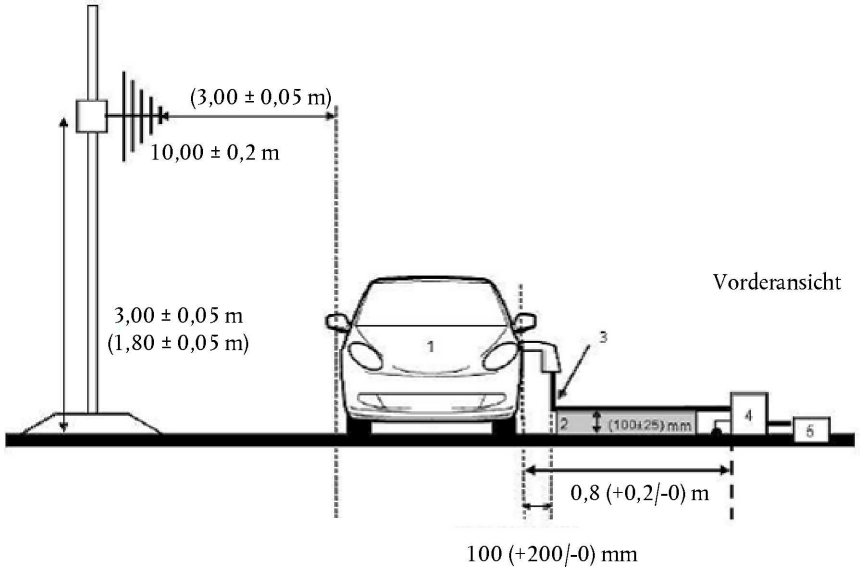
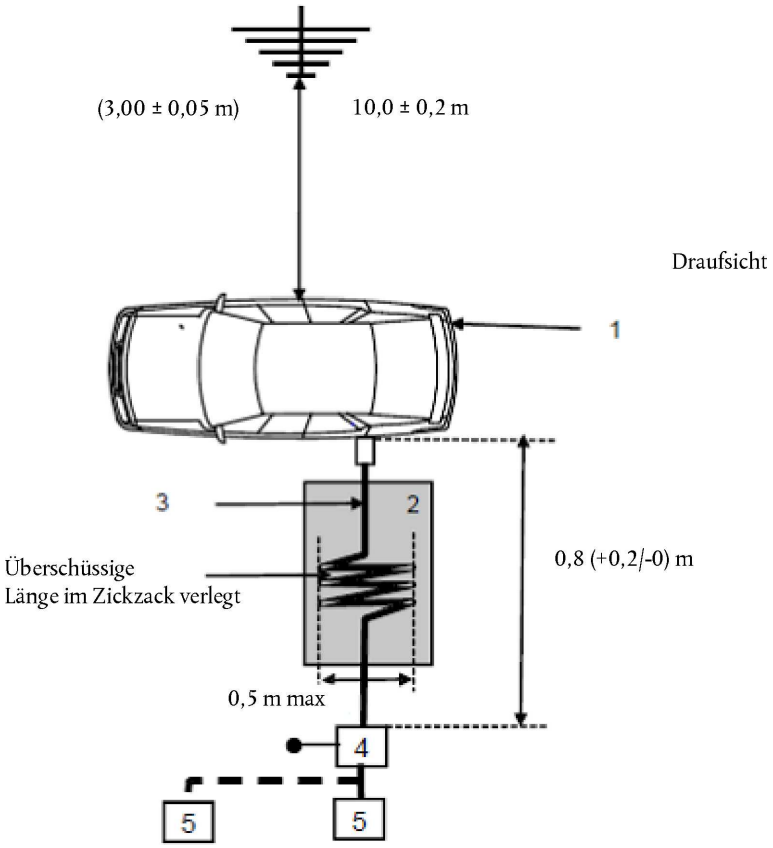


Abbildung 3b



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Netznachbildungen, geerdet

5 Netzsteckdose

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“ mit dem Versorgungsnetz verbunden

Beispiele für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 3c

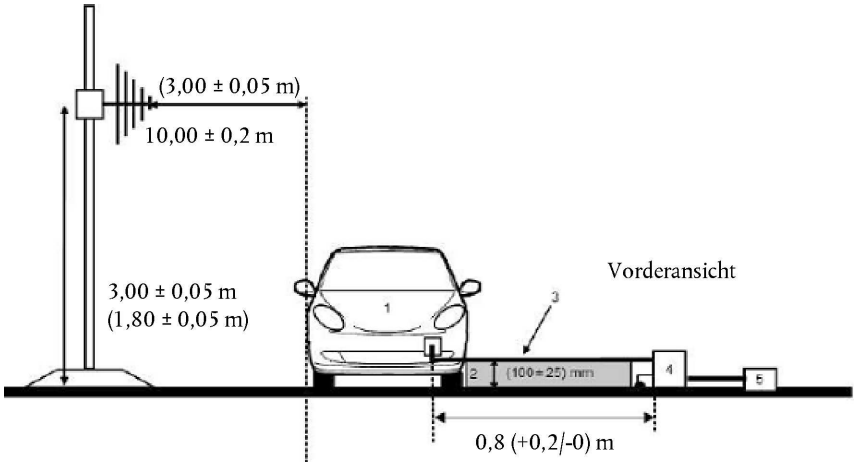
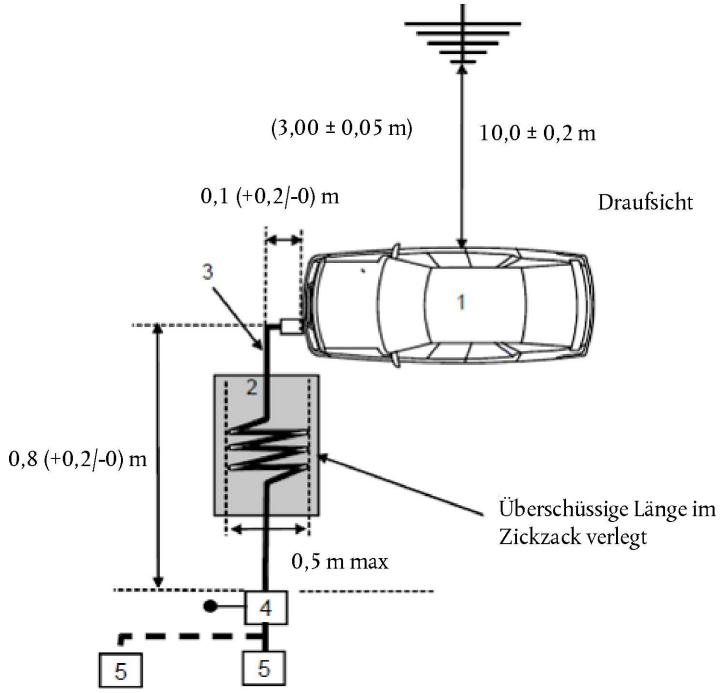


Abbildung 3d



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Netznachbildungen, geerdet

5 Netzsteckdose

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“ mit dem Versorgungsnetz verbunden

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 3e

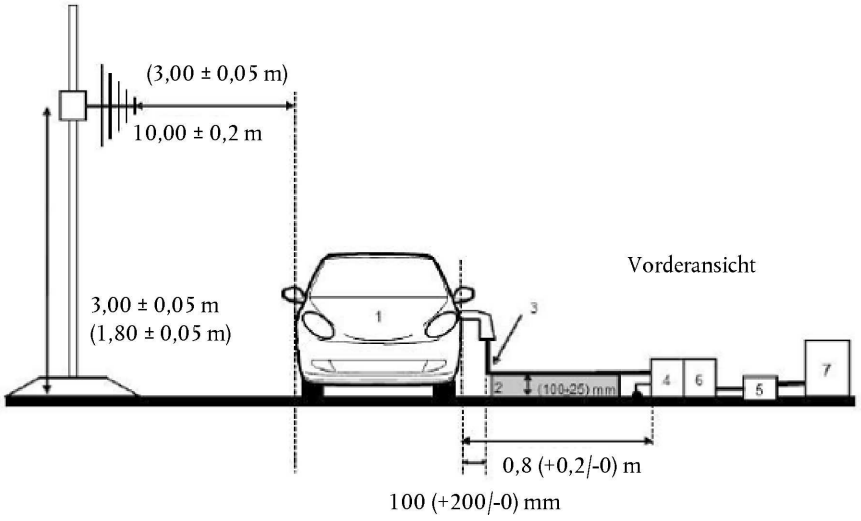
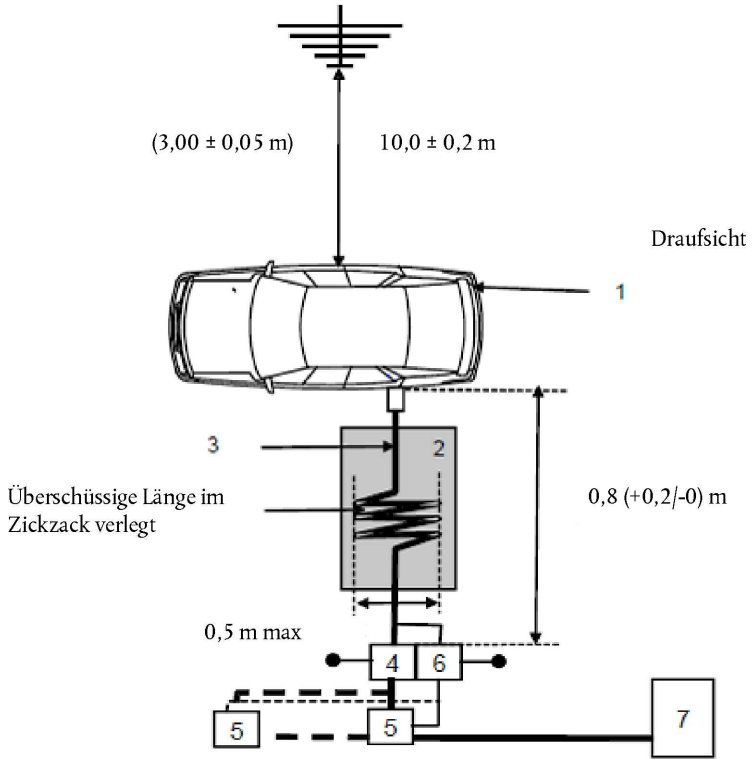


Abbildung 3f



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Aufladungs-/Kommunikationskabel

4 Geerdete Wechsel- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Impedanzstabilisierungen, geerdet

7 Ladestation

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“ mit dem Versorgungsnetz verbunden

Beispiele für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 3g

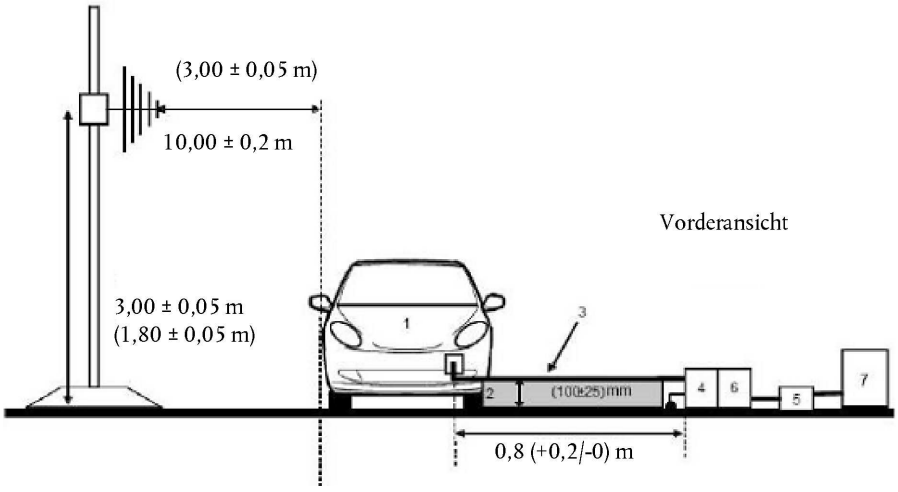
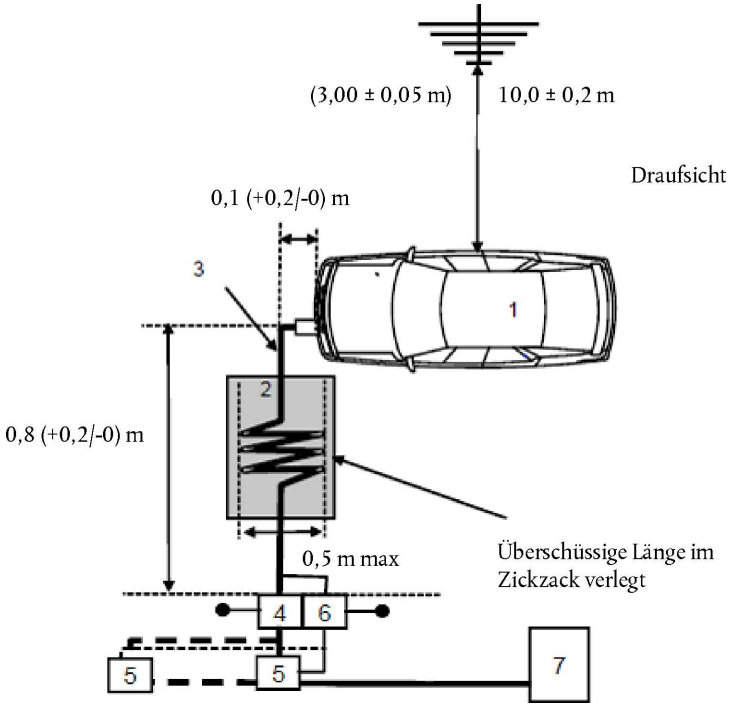


Abbildung 3h



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Aufladungs-/Kommunikationskabel

4 Geerdete Wechsel- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Geerdete Impedanzstabilisierungen

7 Ladestation

ANHANG 5

VERFAHREN ZUR MESSUNG SCHMALBANDIGER ELEKTROMAGNETISCHER STÖRSTRAHLUNGEN VON FAHRZEUGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Verfahren gilt nur für andere Konfigurationen des Fahrzeugs als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden".

1.2. Prüfverfahren

Diese Prüfung dient zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störungen, die von Systemen auf Basis von Mikroprozessoren oder anderen schmalbandigen Quellen ausgehen können.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 12 oder CISPR 25 durchzuführen.

1.3. Als erster Prüfschritt muss das Niveau der Strahlung im FM-Frequenzbereich (76-108 MHz) an der Fahrzeug-Rundfunkantenne mit einem Mittelwert-Detektor gemessen werden. Wird der in Absatz 6.3.2.4 dieser Regelung angegebene Grenzwert nicht überschritten, dann wird bei dem Fahrzeug davon ausgegangen, dass es die Anforderungen dieses Anhangs in Bezug auf diesen Frequenzbereich erfüllt, und die vollständige Prüfung wird nicht durchgeführt.

1.4. Alternativ kann für Fahrzeuge der Klasse L der Messort gemäß Anhang 4 Absätze 3.1 und 3.2 gewählt werden.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die Zündung muss eingeschaltet sein. Der Motor darf nicht in Betrieb sein.

2.2. Alle elektronischen Systeme des Fahrzeugs müssen unter den normalen Bedingungen eines stehenden Fahrzeugs betrieben werden.

2.3. Alle Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen mit inneren Oszillatoren > 9 kHz oder Wiederholungssignalen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollen in Normalbetrieb sein.

3. PRÜFANFORDERUNGEN

3.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 30-1 000 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

3.2. Die Messungen werden mit einem Mittelwert-Detektor vorgenommen.

3.3. Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
30 bis 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
30 bis 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

3.4. Messungen

Der technische Dienst führt die Prüfungen in den in der Norm CISPR 12 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 30-1 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, den Frequenzbereich in 14 Frequenzbänder teilen: 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, 850-1 000 MHz und Prüfungen an den 14 Frequenzen vornehmen, die in jedem Frequenzband die höchsten Strahlungsniveaus aufweisen, um zu bestätigen, dass das Fahrzeug die in diesem Anhang enthaltenen Anforderungen erfüllt.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass dies vom Fahrzeug verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle einschließlich einer EUB.

3.5. Messwerte

Der Höchstwert der Messwerte in Bezug auf die Grenzwerte (horizontale und vertikale Polarisation und Antennenstellung auf der linken und rechten Fahrzeugseite) bei jedem der 14 Frequenzbereiche ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

ANHANG 6

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGEN ELEKTROMAGNETISCHE STRAHLUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Verfahren gilt für beide Konfigurationen des Fahrzeugs:

a) Andere Konfigurationen als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden"

b) Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden"

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung soll die Störfestigkeit der elektronischen Systeme des Fahrzeugs nachgewiesen werden. Das Fahrzeug ist den in diesem Anhang beschriebenen elektromagnetischen Feldern auszusetzen. Das Fahrzeug ist während der Prüfungen zu überwachen.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach ISO 11451-2 durchzuführen.

1.3. Alternative Prüfverfahren

Die Prüfung kann alternativ auf einem Freifeld-Messplatz für alle Fahrzeuge durchgeführt werden. Die Prüfeinrichtung hat (nationale) gesetzliche Vorschriften bezüglich der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern zu erfüllen.

Ist ein Fahrzeug länger als 12 m und/oder breiter als 2,60 m und/oder höher als 4,00 m, kann die Stromeinspeisungs-Messmethode (BCI) nach ISO 11451-4 im Frequenzbereich 20-2 000 MHz mit den in Absatz 6.8.2.1 dieser Regelung definierten Werten angewandt werden.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Fahrzeug in anderer Konfiguration als „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden".

2.1.1. Das Fahrzeug muss, abgesehen von der erforderlichen Prüfausrüstung, unbeladen sein.

2.1.1.1. Der Motor muss die Antriebsräder bei einer konstanten Geschwindigkeit von 50 km/h normal antreiben, falls kein fahrzeugbedingter technischer Grund vorliegt, andere Bedingungen festzulegen. Für Fahrzeuge der Klassen L_1 und L_2 muss die konstante Geschwindigkeit normalerweise 25 km/h betragen. Das Fahrzeug wird auf einem entsprechend belasteten Rollenprüfstand betrieben oder, falls kein Rollenprüfstand vorhanden ist, auf isolierten Achsständern mit kleinster Bodenfreiheit aufgebockt. Falls erforderlich, können Antriebswellen abgekuppelt werden (z. B. bei Lastkraftwagen oder zwei- oder dreirädrigen Fahrzeugen).

2.1.1.2. Grundbedingungen

Dieser Abschnitt legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der Fahrzeuge fest. Andere Fahrzeugsysteme, die Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit beeinflussen können, müssen auf eine zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst zu vereinbarende Art geprüft werden.

„50 km/h Zyklus" Fahrzeugprüfbedingungen	Kriterien für das Nichtbestehen
Fahrzeuggeschwindigkeit 50 km/h (bzw. 25 km/h für Fahrzeuge der Klassen L_1 und L_2) ± 20 % (Fahrzeug treibt die Rollen an). Ist das Fahrzeug mit einem Geschwindigkeitsregler ausgestattet, muss dieser eingeschaltet sein	Geschwindigkeitsschwankungen größer als ± 10 % der Nenngeschwindigkeit. Bei Automatikgetriebe: Änderung des Übersetzungsverhältnisses, die eine Geschwindigkeitsschwankung von mehr als ±10 % der Nenngeschwindigkeit verursacht
Abblendlicht AN (manuell)	Beleuchtung AUS

„50 km/h Zyklus“ Fahrzeugprüfbedingungen	Kriterien für das Nichtbestehen
Frontscheibenwischer AN (manuell) Höchstgeschwindigkeit	Vollständiges Anhalten des Frontscheibenwischers
Fahrtrichtungsanzeiger auf Fahrerseite EIN	Frequenzänderung (niedriger als 0,75 Hz oder höher als 2,25 Hz). Änderung des Fahrzyklus (weniger als 25 % oder mehr als 75 %)
Verstellbare Radaufhängung in Normalstellung	Unerwartete deutliche Schwankung
Fahrersitz und Lenkrad in Mittelstellung	Unerwartete deutliche Schwankung um mehr als 10 % des Gesamtwertes
Alarm ausgeschaltet	Unerwartetes Einschalten des Alarms
Hupe AUS	Unerwartetes Auslösen der Hupe
Airbag und Rückhaltesysteme in Betrieb, falls möglich mit ausgeschaltetem Beifahrer-Airbag	Unerwartetes Auslösen
Automatische Türen geschlossen	Unerwartete Öffnung
Verstellhebel in Normalstellung	Unerwartetes Auslösen

Fahrzeugprüfbedingungen im „Bremszyklus“	Kriterien für das Nichtbestehen
Im Bremszyklusprüfplan festzulegen. Dies muss die Betätigung des Bremspedals umfassen (außer technische Gründe sprechen dagegen), aber nicht unbedingt eine Betätigung des Antiblockiersystems	Bremslichter während des Zyklus ausgeschaltet Bremslicht AN bei Funktionsverlust Unerwartetes Auslösen

2.1.1.3. Alle Ausrüstungen, die von Fahrer oder Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten in Normalbetrieb sein.

2.1.1.4. Alle anderen Systeme, die die Bedienung des Fahrzeugs durch den Fahrzeugführer beeinträchtigen, müssen wie beim normalen Betrieb des Fahrzeugs eingeschaltet sein.

2.1.2. Sind elektrische/elektronische Systeme im Fahrzeug vorhanden, die Bestandteil der Einrichtungen zur direkten Bedienung des Fahrzeugs sind und nicht unter den in Absatz 2.1 beschriebenen Bedingungen arbeiten, darf der Hersteller dem technischen Dienst einen Bericht oder zusätzlichen Nachweis vorlegen, aus dem hervorgeht, dass die elektrischen/elektronischen Systeme des Fahrzeugs den Vorschriften dieser Regelung entsprechen. Ein solcher Nachweis ist den Unterlagen für die Typgenehmigung beizufügen.

2.1.3. Bei der Überwachung des Fahrzeugs darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

2.2. Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

2.2.1. Das Fahrzeug muss, abgesehen von der erforderlichen Prüfausrüstung, unbeladen sein.

2.2.1.1. Das Fahrzeug muss stillstehen und sich bei abgeschaltetem Motor im Ladebetrieb befinden.

2.2.1.2. Grundbedingungen

Dieser Abschnitt legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der Fahrzeuge fest. Andere Fahrzeugsysteme, die Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit beeinflussen können, müssen auf eine zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst zu vereinbarende Art geprüft werden.

Prüfbedingungen für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“	Kriterien für das Nichtbestehen
Das REESS muss sich im Ladebetrieb befinden. Der Ladezustand des REESS muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen; die Antriebsbatterie ist in diesem Fall vor der Messung des nächsten Unterfrequenzbereichs zu entladen). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.	Fahrzeug setzt sich in Bewegung.

2.2.1.3. Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

2.2.2. Bei der Überwachung des Fahrzeugs darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

2.2.3. Die Prüfungsanordnung für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ ist, je nachdem, ob die Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom erfolgt, wo der Ladestrecker liegt und ob die Aufladung mit oder ohne Kommunikation geschieht, in den Abbildungen 4a bis 4h in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

2.3. Ladestation/Stromnetz

Die Ladestation kann innerhalb oder außerhalb des Prüfplatzes liegen.

Anmerkung 1: Falls eine Simulation der Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladestation möglich ist, kann die Ladestation durch die Stromzufuhr aus dem Netz ersetzt werden.

In beiden Fällen müssen doppelte Steckdosen für die Stromversorgung und die Kommunikationsverbindung auf dem Prüfplatz vorhanden sein, wobei folgende Bedingungen gelten:

a) Die Steckdosen müssen auf dem Boden liegen.

b) Der Kabelstrang zwischen der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose und den Netznachbildungen/Impedenzstabilisierungen muss so kurz wie möglich sein.

c) Der Kabelstrang zwischen der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose und den Netznachbildungen/Impedenzstabilisierungen muss so nah wie möglich am Boden verlegt sein.

Anmerkung 2: Die Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdosen sollten mit einer Filterung versehen sein.

Befindet sich die Ladestation auf dem Prüfplatz, gilt für den Kabelstrang zwischen der Ladestation und der Netz- und Kommunikationsverbindungssteckdose Folgendes:

a) An der Ladestation muss der Kabelstrang senkrecht bis zum Boden hängen.

b) Die überschüssige Länge des Kabels ist so nah am Boden wie möglich und wenn nötig im Zickzack zu verlegen.

Anmerkung 3: Die Ladestation sollte außerhalb der Keulenbreite der Empfangsantenne liegen.

2.4. Netznachbildungen

Die Netznachbildungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Die Gehäuse der Netznachbildungen sind an der Bodenebene anzuschließen.

Der Messausgang jeder Netznachbildung ist mit einem Widerstand von 50 W abzuschließen.

Die Netznachbildung ist gemäß den Abbildungen 4a bis 4h anzuordnen.

2.5. Impedanzstabilisierung

Die Kommunikationsverbindungen zum Fahrzeug müssen über eine oder mehrere Impedanzstabilisierungen führen.

Die Impedanzstabilisierung, die an die Netzwerk- und die Kommunikationskabel anzuschließen ist, ist in CISPR 22 Absatz 9.6.2 definiert.

Die Impedanzstabilisierungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Das Gehäuse der Impedanzstabilisierungen ist an der Bodenebene anzuschließen.

An den Messausgang jeder Impedanzstabilisierung ist ein Widerstand von 50 W anzuschließen.

Die Impedanzstabilisierung ist gemäß den Abbildungen 4e bis 4h anzuordnen.

2.6. Aufladungs-/Kommunikationskabel

Das Aufladungs-/Kommunikationskabel ist in gerader Linie zwischen den Netznachbildungen/Impedanzstabilisierungen und der Ladesteckdose des Fahrzeugs zu verlegen. Die Länge des Kabels sollte 0,8 m (+ 0,2/– 0 m) betragen.

Ist das Kabel länger als 1 m, ist die überschüssige Länge auf einer Breite von weniger als 0,5 m im Zickzack zu verlegen.

Das Auflade-/Kommunikationskabel muss an der Fahrzeugseite in 100 mm (+ 200/– 0 mm) Abstand vom Fahrzeugaufbau hängen.

Das gesamte Kabel muss auf nichtleitendem Material mit niedriger relativer Permittivität (Dielektrizitätskonstante) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) in einer Höhe von 100 mm (± 25 mm) über der Bodenebene verlegt sein.

3. BEZUGSPUNKT

3.1. Im Sinne dieses Anhangs ist der Bezugspunkt der Punkt, in dem die Feldstärke aufgebaut und wie folgt bestimmt werden soll:

3.2. für Fahrzeuge der Klassen M, N, O gemäß ISO 11451-2

3.3. für Fahrzeuge der Klasse L:

3.3.1. in einem Horizontalabstand von mindestens 2 m vom Phasenzentrum der Antenne oder in einem Vertikalabstand von mindestens 1 m von den Strahlungselementen eines Feldgenerators

3.3.2. auf der Mittellinie des Fahrzeugs (Längssymmetrieebene)

3.3.3. in einer Höhe von 1,00 ± 0,05 m über der Ebene, auf der das Fahrzeug steht, oder 2,00 ± 0,05 m, wenn bei einem Fahrzeug der Modellreihe der Mindestabstand des Daches vom Boden mehr als 3,0 m beträgt

3.3.4. entweder in einer Höhe von 1,0 ± 0,2 m hinter der vertikalen Mittellinie des Vorderrades des Fahrzeugs (Punkt C in Abbildung 1 der Anlage dieses Anhangs) bei dreirädrigen Fahrzeugen

oder in einer Höhe von 0,2 ± 0,2 m hinter der vertikalen Mittellinie des Vorderrades des Fahrzeugs (Punkt D in Abbildung 2 der Anlage dieses Anhangs) bei zweirädrigen Fahrzeugen

3.3.5. Soll das Heck des Fahrzeugs bestrahlt werden, ist der Bezugspunkt nach den Vorschriften der Absätze 3.3.1 bis 3.3.4 zu bestimmen. Das Fahrzeug muss dann mit dem Heck zur Antenne so aufgestellt werden, als ob man es horizontal um 180 ° um seinen Mittelpunkt gedreht hätte, das heißt so, dass der Abstand von der Antenne zum nächstgelegenen Teil der Außenseite des Fahrzeugaufbaus derselbe bleibt. Dies ist in Abbildung 3 der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Frequenzbereich, Verweilzeiten, Polarisierung

Das Fahrzeug ist in dem Frequenzbereich von 20-2 000 MHz elektromagnetischer Strahlung in vertikaler Polarisierung auszusetzen.

Die Prüfsignalmodulation ist:

a) AM (Amplitudenmodulation) mit 1 kHz Modulation und einem Modulationsgrad von 80 % im Frequenzbereich von 20 bis 800 MHz und

b) PM (Pulsmodulation), t = 577 µs, Periode 4 600 µs im Frequenzbereich von 800 bis 2 000 MHz,

wenn vom technischen Dienst und dem Fahrzeughersteller nichts anderes vereinbart ist.

Die Größe der Frequenzschritte und die Beharrungszeit sind gemäß ISO 11451-1 zu wählen.

4.1.1. Der technische Dienst führt die Prüfung in den in der Norm ISO 11451-1 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 20-2 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, eine begrenzte Anzahl von Festfrequenzen aus dem Bereich auswählen, z. B. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 und 1 800 MHz, um zu bestätigen, dass das Fahrzeug den Anforderungen dieses Anhangs entspricht.

Besteht ein Fahrzeug die Prüfung nach diesem Anhang nicht, muss nachgewiesen werden, dass dieses Ergebnis unter den entsprechenden Prüfbedingungen erreicht wurde und nicht auf die Erzeugung unkontrollierter Felder zurückzuführen ist.

5. ERZEUGUNG DER ERFORDERLICHEN FELDSTÄRKE

5.1. Prüfverfahren

5.1.1. Die „Substitutionsmethode“ nach ISO 11451-1 wird angewandt, um die Prüffeldbedingungen zu erreichen.

5.1.2. Kalibrierung

Für Feldgeneratoren (Transmission Line Systems — TLS) ist ein Feldsondenkopf auf dem Referenzpunkt der Einrichtung zu benutzen.

Für Antennen werden vier Feldsondenköpfe auf dem Referenzpunkt der Einrichtung benutzt.

5.1.3. Prüfungsphase

Das Fahrzeug wird mit der Mittellinie des Fahrzeugs auf dem Referenzpunkt oder der Referenzlinie der Einrichtung aufgestellt. Das Fahrzeug muss normalerweise mit der Front zu einer Festantenne stehen. Befinden sich die elektronischen Steuergeräte und der zugehörige Kabelstrang jedoch vorwiegend im Heck des Fahrzeugs, dann ist die Prüfung normalerweise an dem mit dem Heck zur Antenne stehenden Fahrzeug durchzuführen. Bei langen Fahrzeugen (also nicht bei Fahrzeugen der Klassen L, M_1 und N_1), bei denen die elektronischen Steuergeräte und der zugehörige Kabelstrang sich vorwiegend in der Mitte des Fahrzeugs befinden, kann ein Bezugspunkt bestimmt werden, wobei entweder von der rechtsseitigen oder der linksseitigen Oberfläche des Fahrzeugs auszugehen ist. Dieser Bezugspunkt muss sich im Mittelpunkt der Längsachse des Fahrzeugs oder in einem Punkt an der Seite des Fahrzeugs befinden, der vom Hersteller und der Typgenehmigungsbehörde nach Prüfung der Verteilung der elektronischen Systeme und der Führung der Verkabelung gewählt wird.

Eine solche Prüfung kann nur stattfinden, wenn die Bauausführung der Halle dies zulässt. Im Prüfbericht ist anzugeben, wo die Antenne aufgestellt ist.

Anlage

Abbildung 1

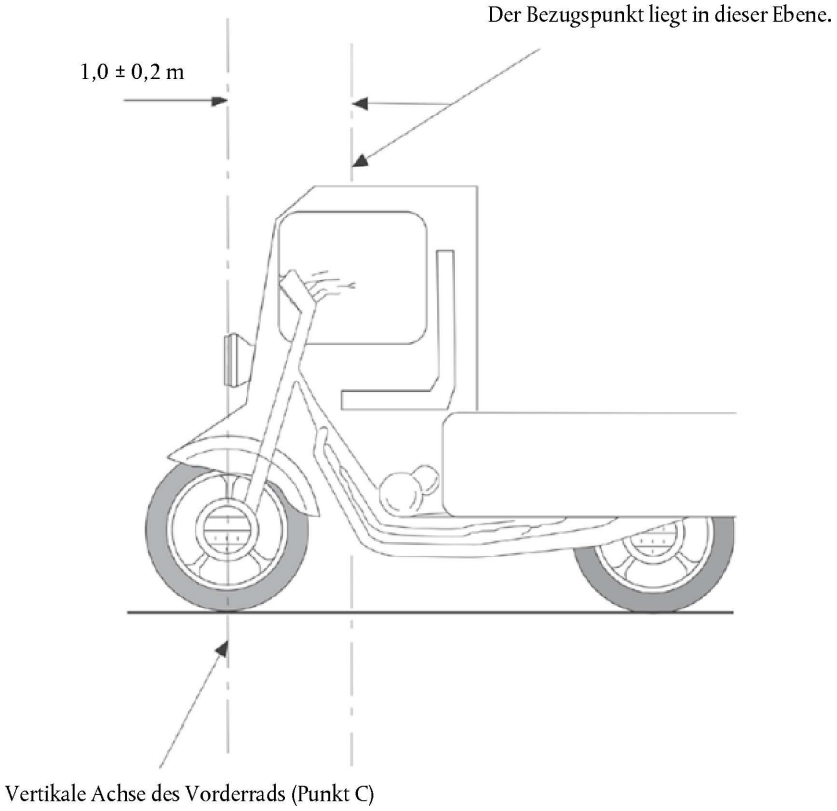


Abbildung 2

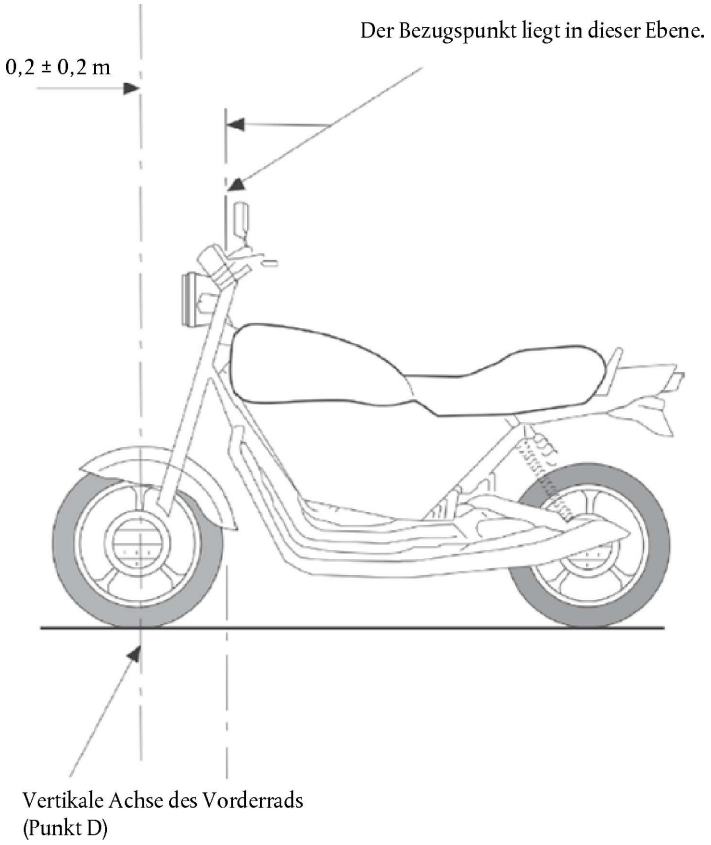


Abbildung 3

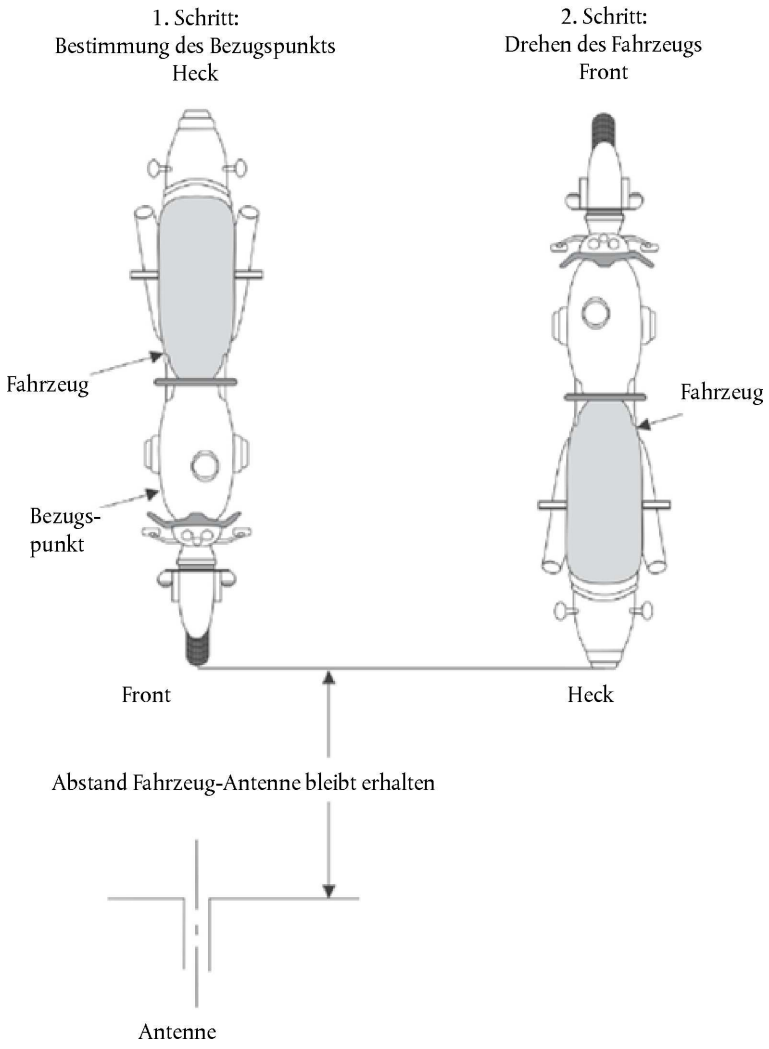


Abbildung 4

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 4a

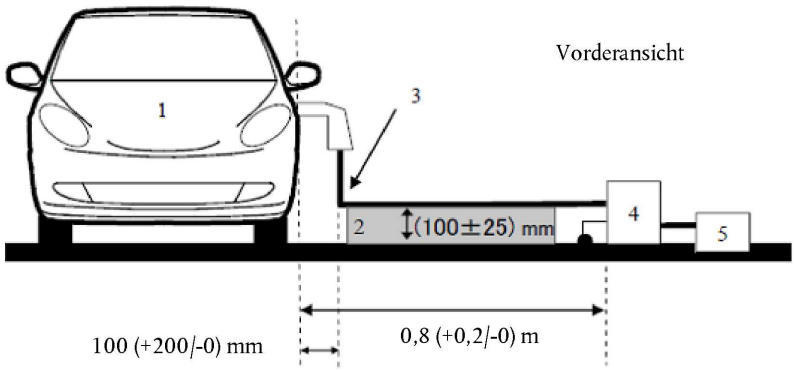
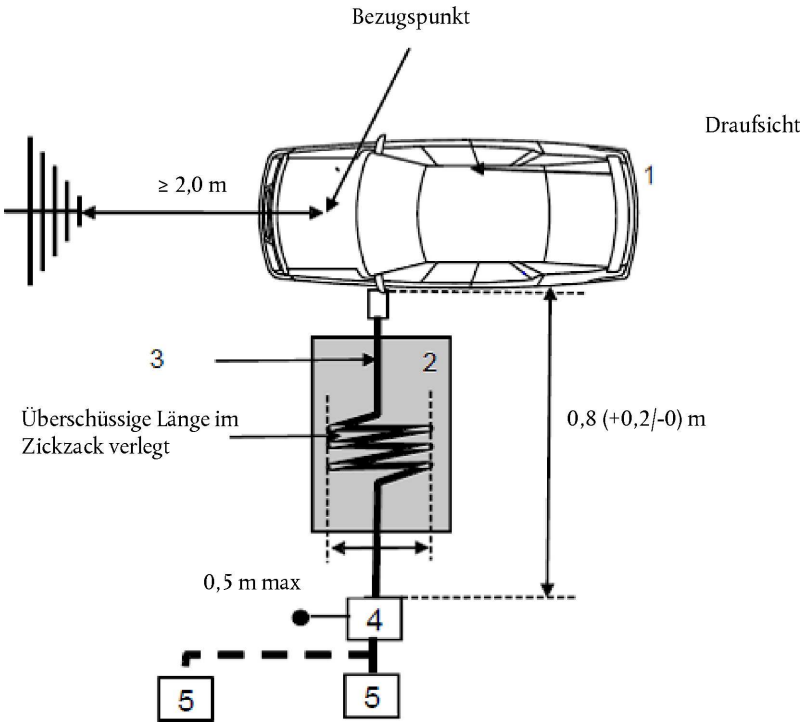


Abbildung 4b



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Geerdete Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 4c

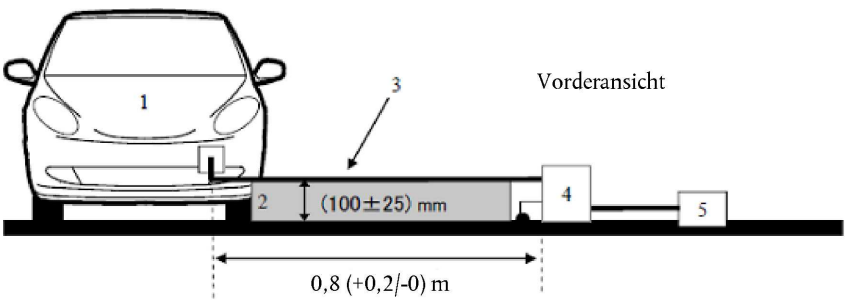
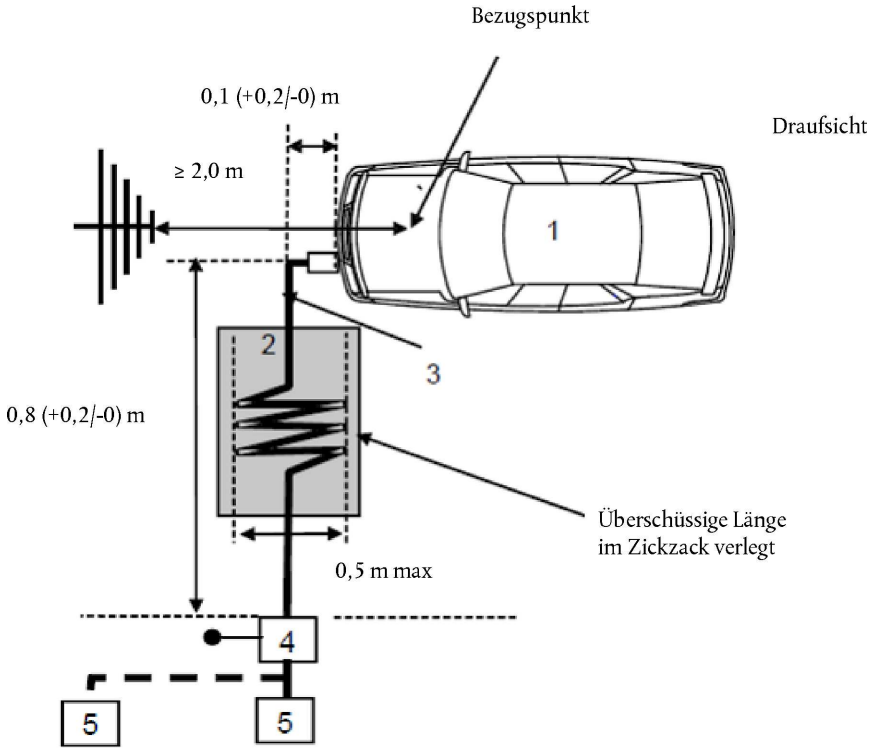


Abbildung 4d



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Netznachbildungen, geerdet

5 Netzsteckdose

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 4e

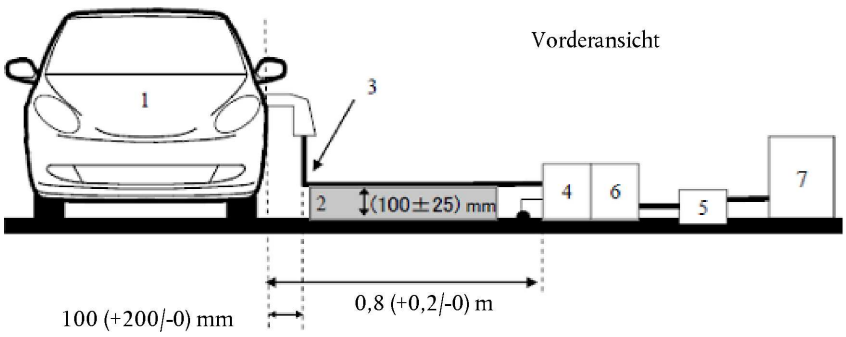
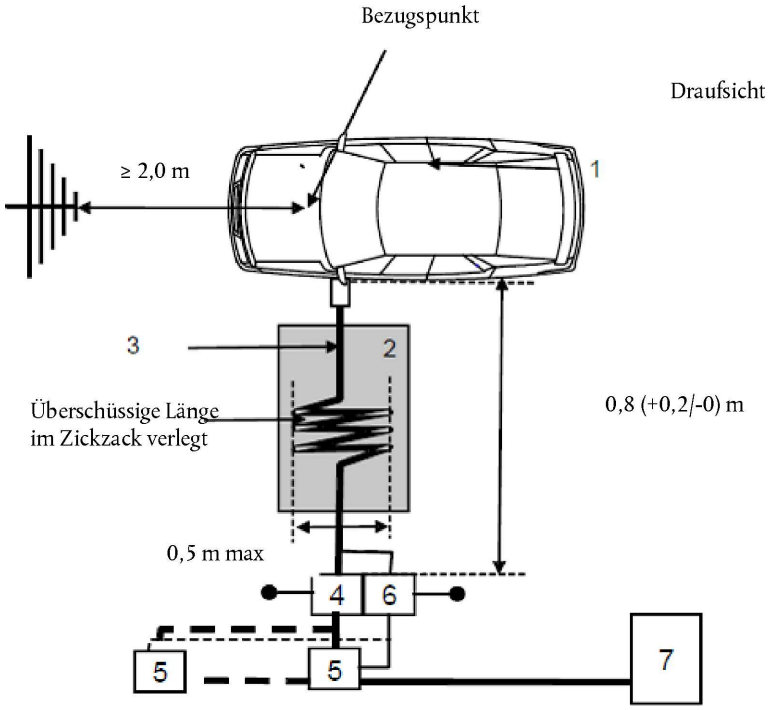


Abbildung 4f



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Aufladungs-/Kommunikationskabel

4 Geerdete Wechsel- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Erdung der Impedanzstabilisatoren

7 Ladestation

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 4g

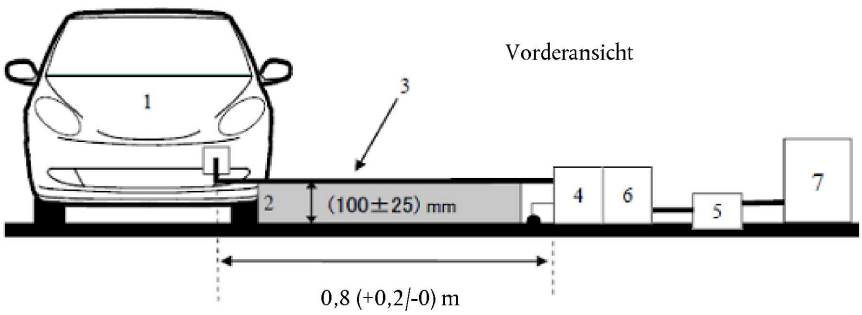
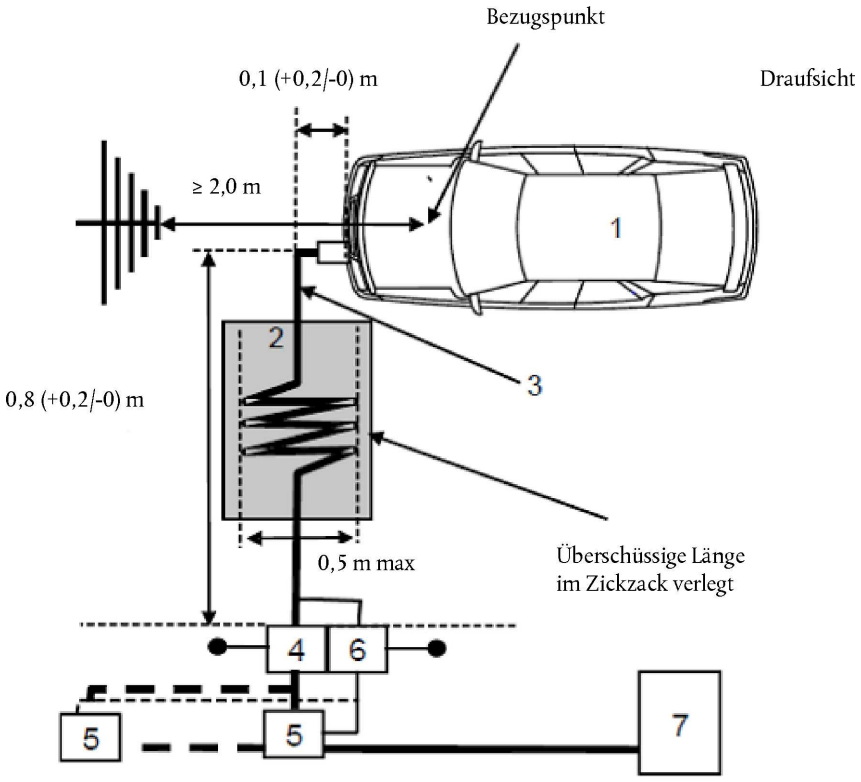


Abbildung 4h



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Aufladungs-/Kommunikationskabel

4 Geerdete Wechsel- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Geerdete Impedanzstabilisierungen

7 Ladestation

ANHANG 7

VERFAHREN ZUR MESSUNG BREITBANDIGER ELEKTROMAGNETISCHER STÖRSTRAHLUNGEN VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN (EUB)

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann bei elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen angewendet werden, die später in Fahrzeuge eingebaut werden können, die den Vorschriften des Anhangs 4 entsprechen.

Dieses Verfahren gilt für beide Konfigurationen von EUB:

a) Andere EUB, als die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligten

b) an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligte EUB

1.2. Prüfverfahren

Diese Prüfung soll breitbandige elektromagnetische Störungen messen, die von im Fahrzeug EUB (z. B. Zündung, Elektromotor, eingebauter Batterieauflader usw.) ausgestrahlt werden.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 25 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die zu prüfende elektrische/elektronische Unterbaugruppe muss sich im normalen Betriebszustand, vorzugsweise bei Höchstlast, befinden.

An der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligte EUB müssen sich im Ladebetrieb befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen; die Antriebsbatterie ist in diesem Fall vor der Messung des nächsten Unterfrequenzbereichs zu entladen).

Wird die Prüfung nicht mit einem REESS durchgeführt, sollte die EUB unter Bemessungsstrom geprüft werden. Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 80 % des Nennwertes einzustellen.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Bei EUB, die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ nicht beteiligt sind, ist die Prüfung nach dem ALSE-Verfahren gemäß CISPR 25 Absatz 6.4 durchzuführen.

3.2. Die Prüfanordnung für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ wird in Abbildung 2 in der Anlage zu diesem Anhang gezeigt.

3.2.1. Die Konfiguration der Abschirmung muss der Serienkonfiguration des Fahrzeugs entsprechen. Generell müssen alle abgeschirmten Hochspannungsteile einen geeigneten Erdungsanschluss mit niedriger Impedanz (z. B. Netznachbildung, Kabel, Steckverbinder usw.) aufweisen. Die EUB und die Lasten müssen geerdet sein. Die externe Hochspannungs-Stromversorgung muss über eine Durchführungsfilterung angeschlossen sein.

3.2.2. Falls nichts anderes angegeben ist, muss die Länge des Niederspannungs-Kabelstrangs und des Hochspannungs-Kabelstrangs parallel zur Vorderkante der Bodenebene 1 500 mm (± 75 mm) betragen. Die Gesamtlänge des Prüfungskabelstrangs einschließlich des Steckverbinders muss 1 700 mm (+ 300 mm/– 0 mm) betragen. Der Abstand zwischen dem Niederspannungs- und dem Hochspannungs-Kabelstrang muss 100 mm (+ 100 mm/ – 0 mm) betragen.

3.2.3. Die gesamte Verkabelung muss auf nichtleitendem Material mit niedriger relativer Permittivität (Dielektrizitätskonstante) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) in einer Höhe von 50 mm (± 5 mm) über der Bodenebene verlegt sein.

3.2.4. Die geschirmten positiven und negativen Hochspannungs-Versorgungsleitungen sowie die Drehstromleitungen können je nach verwendetem Steckdosensystem Koaxialkabel sein oder einen gemeinsamen Schirm aufweisen. Die Verwendung des Original-Hochspannungskabelstrangs des Fahrzeugs ist fakultativ.

3.2.5. Falls nichts anderes angegeben ist, ist das Gehäuse der EUB entweder direkt oder mit definierter Impedanz mit der Bodenebene zu verbinden.

3.2.6. Bei eingebauten Ladegeräten sind die Wechselstrom-/Gleichstromleitungen so weit wie möglich von der Antenne entfernt zu verlegen (hinter den Nieder- und Hochspannungskabelsträngen). Der Abstand zwischen den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen und dem nächstgelegenen Nieder- oder Hochspannungskabelstrang muss 100 mm (+ 100 mm/– 0 mm) betragen.

3.3. Alternativer Messort

Alternativ zu einem mit Absorbermaterial ausgestatteten abgeschirmten Raum kann auch ein freies Prüfgelände benutzt werden, das den Anforderungen von CISPR 16-1-4 entspricht (siehe Anlage zu diesem Anhang).

3.4 Umgebung

Um sicherzustellen, dass kein Nebenrauschen oder Fremdstörsignal vorhanden ist, das so stark ist, dass es die Messung beeinträchtigen kann, sind vor und nach der Hauptprüfung Messungen vorzunehmen. Bei dieser Messung müssen die Werte für das Nebenrauschen oder Fremdstörsignal mindestens 6 dB unter den in Absatz 6.5.2.1 dieser Regelung genannten Bezugsgrenzwerten liegen; dies gilt nicht für Schmalbandübertragungen in der Umgebung.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 30-1 000 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen können mit Quasi-Spitzenwert-Detektoren oder Spitzenwertdetektoren vorgenommen werden. Die in den Absätzen 6.2 und 6.5 dieser Regelung angegebenen Grenzwerte gelten für Quasi-Spitzenwert-Detektoren. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

4.3. Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
30 bis 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
30 bis 1 000	120 Hz	50 kHz	5 ms	120 Hz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

Anmerkung: Für Störungen, die von Motoren mit Bürstenkommutator ohne elektronisches Steuergerät erzeugt werden, kann die maximale Schrittgröße bis auf das Fünffache der Bandbreite vergrößert werden.

4.4. Messungen

Falls nichts anderes angegeben ist, ist die Konfiguration, bei der der Niederspannungskabelstrang näher an der Antenne liegt, zu prüfen.

Das Phasenzentrum der Antenne muss bei Frequenzen von bis zu 1 000 MHz in einer Linie mit dem Zentrum des horizontalen Teils des Verkabelung liegen.

Der technische Dienst führt die Prüfungen in den in der Norm CISPR 12 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 30-1 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, den Frequenzbereich in 14 Frequenzbänder teilen: 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, 850-1 000 MHz, und Prüfungen an den 14 Frequenzen vornehmen, die in jedem Frequenzband die höchsten Strahlungsniveaus aufweisen, um zu bestätigen, dass die EUB die in diesem Anhang enthaltenen Anforderungen erfüllt.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, ist eine Überprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass dies auf eine Störung durch die elektrische/elektronische Unterbaugruppe und nicht auf Hintergrundstrahlung zurückzuführen ist.

4.5. Messwerte

Der Höchstwert der Messwerte in Bezug auf die Grenzwerte (horizontale/vertikale Polarisierung) bei jedem der 14 Frequenzbänder ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

Anlage

Abbildung 1

Freies Prüfgelände: Testgelände für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen

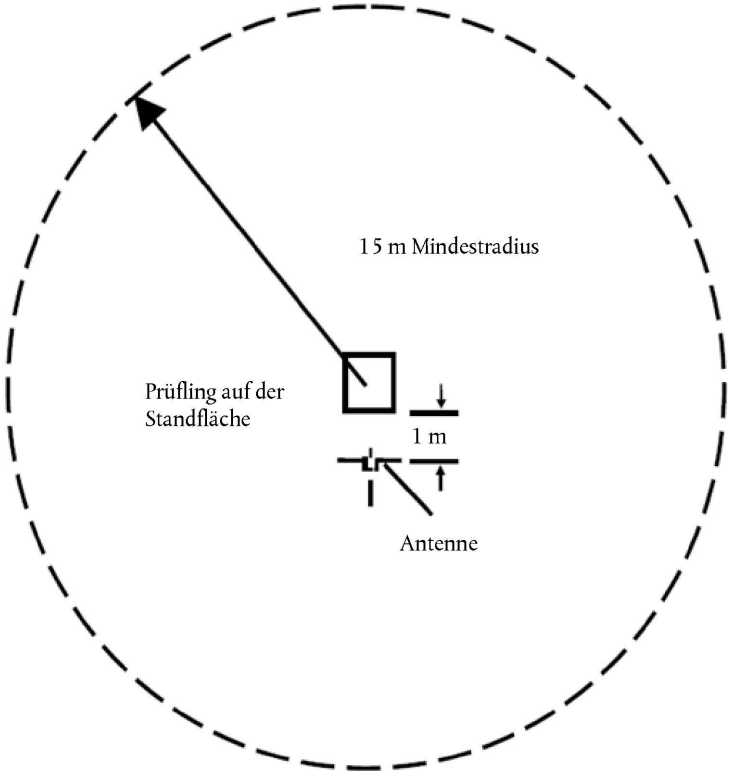
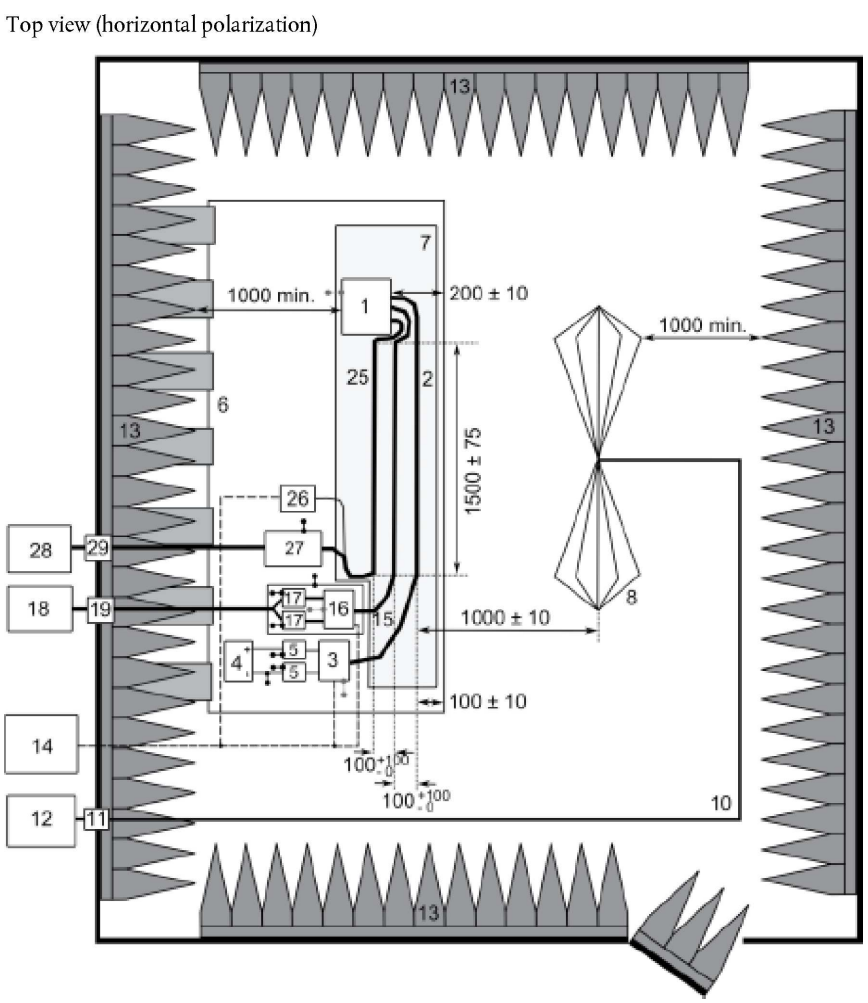


Abbildung 2

Prüfkonfiguration für EUB, die an der Konfiguration „REESS im Lademodus mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligt sind (Beispiel für Doppelkegelantenne)



Zeichenerklärung:

1	EUB (lokal geerdet, falls laut Prüfplan erforderlich)	13	Funkwellenabsorbierendes Material
2	Niederspannungs-Prüfkabelstrang	14	Simulations- und Überwachungssystem
3	Niederspannungs-Lastsimulator (Anordnung und Erdung nach CISPR 25 Absatz 6.4.2.5)	15	Niederspannungs-Kabelstrang
4	Stromversorgung (Anordnung fakultativ)	16	Hochspannungs-Lastsimulator
5	Niederspannungs-Netznachbildung (Wechselstrom)	17	Hochspannungs-Netznachbildung
6	Bodenebene (am geschirmten Raum befestigt)	18	Hochspannungs-Stromversorgung
7	Unterlage mit niedriger relativer Permittivität ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)	19	Hochspannungs-Durchleitung
8	Doppelkegelantenne	25	Wechselstrom-/Gleichstrom-Ladekabelstrang
10	Koaxialkabel von hoher Qualität, z. B. mit Zweifachabschirmung (50 Ω)	26	Wechselstrom-/Gleichstrom-Lastsimulator (z. B. programmierbare Logik-Kontrolleinheit)
11	Schottverbinder	27	Leitungs-Impedanzstabilisierungsnetz, 50µH (Wechselstrom) oder Hochspannungs-Netznachbildung (Gleichstrom)

12 Messinstrument

28 Wechsel-/Gleichstromversorgung

29 Wechselstrom-/Gleichstromdurchleitung

ANHANG 8

VERFAHREN ZUR MESSUNG SCHMALBANDIGER ELEKTROMAGNETISCHER STÖRSTRAHLUNGEN VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN (EUB)

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann bei elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen angewendet werden, die später in Fahrzeuge eingebaut werden können, die den Vorschriften des Anhangs 5 entsprechen.

Dieses Verfahren gilt nur für EUB, die nicht an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligt sind.

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung sollen die schmalbandigen elektromagnetischen Störstrahlungen gemessen werden, wie sie von einem System mit Mikroprozessor ausgehen können.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 25 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

Die zu prüfende elektrische/elektronische Unterbaugruppe muss sich im normalen Betriebszustand, vorzugsweise bei Höchstlast, befinden.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfung ist nach dem in CISPR 25 Absatz 6.4 beschriebenen ALSE-Verfahren durchzuführen.

3.2. Alternativer Messort

Alternativ zu einem mit Absorbermaterial ausgestatteten abgeschirmten Raum kann auch ein freies Prüfgelände benutzt werden, das den Anforderungen von CISPR 16-1-4 entspricht (siehe Abbildung 1 in der Anlage von Anhang 7).

3.3. Umgebung

Um sicherzustellen, dass kein Nebenrauschen oder Fremdstörsignal vorhanden ist, das so stark ist, dass es die Messung beeinträchtigen kann, sind vor und nach der Hauptprüfung Messungen vorzunehmen. Bei dieser Messung müssen die Werte für das Nebenrauschen oder Fremdstörsignal mindestens 6 dB unter den in Absatz 6.6.2.1 dieser Regelung genannten Bezugsgrenzwerten liegen; dies gilt nicht für Schmalbandübertragungen in der Umgebung.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 30-1 000 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen werden mit einem Mittelwert-Detektor vorgenommen.

4.3. Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungs-bandbreite bei − 3 dB	Abtastzeit	Auflösungs-bandbreite bei − 6 dB	Abtastzeit	Auflösungs-bandbreite bei − 3 dB	Abtastzeit
30 bis 1 000	100/120 kHz	100 ms/MHz	120 kHz	20 s/MHz	100/120 kHz	100 ms/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
30 bis 1 000	120 kHz	50 kHz	5 ms	120 kHz	50 kHz	1 s	120 kHz	50 kHz	5 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

Anmerkung: Für Störungen, die von Motoren mit Bürstenkommutator ohne elektronisches Steuergerät erzeugt werden, kann die maximale Schrittgröße bis auf das Fünffache der Bandbreite vergrößert werden.

4.4. Messungen

Der technische Dienst führt die Prüfungen in den in der Norm CISPR 12 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 30-1 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, den Frequenzbereich in 14 Frequenzbereiche teilen: 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, 850-1 000 MHz und Prüfungen an den 14 Frequenzen vornehmen, die in jedem Frequenzbereich die höchsten Strahlungsniveaus aufweisen, um zu bestätigen, dass die EUB die in diesem Anhang enthaltenen Anforderungen erfüllt. Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden um sicherzustellen, dass dies von der EUB verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

4.5. Messwerte

Der Höchstwert der Messwerte in Bezug auf die Grenzwerte (horizontale/vertikale Polarisierung) bei jedem der 14 Frequenzbänder ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

ANHANG 9

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN GEGEN ELEKTROMAGNETISCHE STRAHLUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Die in diesem Anhang beschriebenen Prüfverfahren sind bei elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen anzuwenden.

1.2. Prüfverfahren

Dieses Verfahren gilt für beide Konfigurationen von EUB:

a) EUB, die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ nicht beteiligt sind

b) an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligte EUB

1.2.1 Die elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen können den Vorschriften einer nach den Angaben des Herstellers gewählten beliebigen Kombination der nachstehenden Prüfverfahren entsprechen, sofern dabei der vollständige Frequenzbereich nach Absatz 3.1 dieses Anhangs erfasst wird.

a) Absorberkammerprüfung nach ISO 11452-2

b) Prüfung in der TEM-Zelle nach ISO 11452-3

c) Prüfung durch Stromeinspeisung nach ISO 11452-4

d) Prüfung in der Streifenleitung nach ISO 11452-5

e) Prüfung mit Streifenleitung von 800 mm nach Absatz 4.5 dieses Anhangs

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ müssen die Anforderungen der Absorberkammerprüfung nach ISO 11452-2, kombiniert mit der Prüfung durch Stromeinspeisung nach ISO 11452-4 nach Wahl des Herstellers erfüllen, sofern dabei der vollständige Frequenzbereich nach Absatz 3.1 dieses Anhangs erfasst wird.

(Frequenzbereich und allgemeine Prüfungsbedingungen beruhen auf ISO 11452-1.)

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die Prüfbedingungen müssen ISO 11452-1 entsprechen.

2.2. Die geprüfte EUB muss eingeschaltet sein und muss so stimuliert werden, dass sie sich in normalem Betriebszustand befindet. Sie muss entsprechend den Angaben in diesem Anhang angeordnet werden, sofern für einzelne Prüfverfahren nichts anderes vorgeschrieben ist.

EUB, die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ beteiligt sind, müssen sich im Ladebetrieb befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen; in diesem Fall ist die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs zu entladen).

Wird die Prüfung nicht mit einem REESS durchgeführt, sollte die EUB unter Bemessungsstrom geprüft werden. Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.

2.3. Zum Betrieb der zu prüfenden EUB erforderliche zusätzliche Ausrüstung darf während der Kalibrierungsphase nicht angebracht sein. Keine solche Ausrüstung darf während der Kalibrierung näher als 1 m am Referenzpunkt sein.

2.4. Um sicherzustellen, dass bei der Wiederholung von Prüfungen und Messungen reproduzierbare Messergebnisse erzielt werden, müssen die Ausrüstung zur Erzeugung der Prüffelder und ihre Anordnung den gleichen Spezifikationen entsprechen wie diejenigen, die während jeder zugehörigen Kalibrierungsphase angewendet wurden.

2.5. Besteht die zu prüfende EUB aus mehr als einem Teil, sollten die Verbindungskabel idealerweise aus der Verkabelung bestehen, die im Fahrzeug Verwendung findet. Sollte diese nicht verfügbar sein, muss die Entfernung zwischen der elektronischen Steuereinheit und dem Anzeigeelement der Norm entsprechen. Alle Kabelsätze sollten mit möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen.

3. ALLGEMEINE PRÜFVORSCHRIFTEN

3.1. Frequenzbereich, Verweilzeiten

Die Messungen werden im Frequenzbereich 20-2 000 MHz vorgenommen, wobei die Frequenzschritte der Norm ISO 11452-1 entsprechen.

Die Prüfsignalmodulation ist:

a) AM (Amplitudenmodulation) mit 1 kHz Modulation und einem Modulationsgrad von 80 % im Frequenzbereich von 20 bis 800 MHz und

b) PM (Pulsmodulation), t = 577 µs, Periode 4 600 µs im Frequenzbereich von 800 bis 2 000 MHz,

wenn vom technischen Dienst und dem Hersteller der EUB nicht anders vereinbart.

Die Größe der Frequenzschritte und die Beharrungszeit sind gemäß ISO 11452-1 zu wählen.

3.2. Der technische Dienst führt die Prüfung in den in der Norm ISO 11452-1 festgelegten Abständen im Frequenzbereich 20-2 000 MHz durch.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten für den gesamten Frequenzbereich vorlegt, die von einem nach den einschlägigen Bestimmungen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor stammen, eine begrenzte Anzahl von Festfrequenzen aus dem Bereich auswählen, z. B. 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 und 1 800 MHz, um zu bestätigen, dass die EUB den Anforderungen dieses Anhangs entspricht.

3.3. Versagt eine EUB bei der Prüfung nach diesem Anhang, muss sichergestellt sein, dass das Versagen auf die wesentlichen Prüfbedingungen und nicht auf die Erzeugung unkontrollierter Felder zurückzuführen ist.

4. SPEZIFISCHE PRÜFUNGSANFORDERUNGEN

4.1. Prüfung im mit Absorbermaterial ausgestatteten Raum

4.1.1. Prüfverfahren

Nach diesem Prüfverfahren können elektrische/elektronische Systeme des Fahrzeugs geprüft werden, indem eine elektrische/elektronische Unterbaugruppe der elektromagnetischen Strahlung einer Antenne ausgesetzt wird.

4.1.2. Prüfverfahren

Die „Substitutionsmethode“ wird verwendet, um die Prüffeldbedingungen nach ISO 11452-2 zu erreichen.

Die Prüfung wird mit vertikaler Polarisierung durchgeführt.

4.1.2.1. Die Prüfanordnung für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ muss Anlage 3 dieses Anhangs entsprechen.

4.1.2.1.1. Die Konfiguration der Abschirmung muss der Serienkonfiguration des Fahrzeugs entsprechen. Generell müssen alle abgeschirmten Hochspannungsteile einen geeigneten Erdungsanschluss mit niedriger Impedanz (z. B. Netznachbildung, Kabel, Steckverbinder usw.) aufweisen. Die EUB und die Lasten müssen geerdet sein. Die externe Hochspannungs-Stromversorgung muss über eine Durchführungsfilterung angeschlossen sein.

4.1.2.1.2. Falls nichts anderes angegeben ist, muss die Länge des Niederspannungskabels und des Hochspannungskabelstrangs parallel zur Vorderkante der Bodenebene 1 500 mm (± 75 mm) betragen. Die Gesamtlänge des Prüfungskabelstrangs einschließlich des Steckverbinders muss 1 700 mm (+ 300 mm/– 0 mm) betragen. Der Abstand zwischen dem Niederspannungs- und dem Hochspannungs-Kabelstrang muss 100 mm (+ 100 mm/ – 0 mm) betragen.

4.1.2.1.3. Die gesamte Verkabelung muss auf nichtleitendem Material mit niedriger relativer Permittivität (Dielektrizitätskonstante) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) in einer Höhe von 50 mm (± 5 mm) über der Bodenebene verlegt sein.

4.1.2.1.4. Die geschirmten positiven und negativen Hochspannungs-Versorgungsleitungen sowie die Drehstromleitungen können je nach verwendetem Steckdosensystem Koaxialkabel sein oder einen gemeinsamen Schirm aufweisen. Die Verwendung des Original-Hochspannungskabelstrangs des Fahrzeugs ist fakultativ.

4.1.2.1.5. Falls nichts anderes angegeben ist, ist das Gehäuse der EUB entweder direkt oder mit definierter Impedanz mit der Bodenebene zu verbinden.

4.1.2.1.6. Bei eingebauten Ladegeräten sind die Wechselstrom-/Gleichstromleitungen so weit wie möglich von der Antenne entfernt zu verlegen (hinter den Nieder- und Hochspannungskabelsträngen). Der Abstand zwischen den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen und dem nächstgelegenen Nieder- oder Hochspannungskabelstrang muss 100 mm (+100 mm/-0 mm) betragen.

4.1.2.1.7. Falls nichts anderes angegeben ist, ist die Konfiguration, bei der der Niederspannungskabelstrang näher an der Antenne liegt, zu prüfen.

4.2. Prüfung mit TEM-Zelle (siehe Anlage 2 zu diesem Anhang)

4.2.1. Prüfverfahren

Die TEM-Zelle (Transversal-Elektro-Magnetisch) erzeugt homogene Felder zwischen Innenleiter (Septum) und Gehäuse (Standfläche).

4.2.2. Prüfverfahren

Die Prüfungen sind gemäß ISO 11452-3 durchzuführen.

Je nach zu prüfender elektrischer/elektronischer Unterbaugruppe wählt der technische Dienst das Verfahren der maximalen Feldkopplung mit der elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe oder mit der Verkabelung innerhalb der TEM-Zelle.

4.3. Prüfung durch Stromeinspeisung

4.3.1. Prüfverfahren

Nach diesem Verfahren werden Prüfungen der Störfestigkeit durchgeführt, indem einem Kabelstrang mit Hilfe einer Stromzange direkt Strom zugeführt wird.

4.3.2. Prüfverfahren

Die Prüfung ist nach ISO 11452-4 auf einem Prüfstand durchzuführen. Alternativ kann die EUB gemäß ISO 11451-4 geprüft werden, wenn sie im Fahrzeug eingebaut ist; dabei gilt Folgendes:

a) Die Stromzange ist in 150 mm Entfernung von der zu prüfenden EUB aufzustellen.

b) Zur Berechnung von eingespeistem Strom aus Ausgangsleistung ist die Referenzmethode anzuwenden.

c) Der Frequenzbereich des Verfahrens ist durch die Stromzangenspezifikation begrenzt.

4.3.2.1. Die Prüfanordnung für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ muss Anlage 4 dieses Anhangs entsprechen.

4.3.2.1.1. Die Konfiguration der Abschirmung muss der Serienkonfiguration des Fahrzeugs entsprechen. Generell müssen alle abgeschirmten Hochspannungsteile einen geeigneten Erdungsanschluss mit niedriger Impedanz (z. B. Netznachbildung, Kabel, Steckverbinder usw.) aufweisen. Die EUB und die Lasten müssen geerdet sein. Die externe Hochspannungs-Stromversorgung muss über eine Durchführungsfilterung angeschlossen sein.

4.3.2.1.2. Falls nichts anderes angegeben ist, muss die Länge des Hochspannungs-Kabelstrangs und des Niederspannungs-Kabelstrangs 1 700 mm (+ 300 mm/– 0 mm) betragen. Der Abstand zwischen dem Niederspannungs- und dem Hochspannungs-Kabelstrang muss 100 mm (+ 100 mm/– 0 mm) betragen.

4.3.2.1.3. Die gesamte Verkabelung muss auf nichtleitendem Material mit niedriger relativer Permittivität (Dielektrizitätskonstante) ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$) in einer Höhe von 50 (± 5) mm über der Bodenebene verlegt sein.

4.3.2.1.4. Die geschirmten positiven und negativen Hochspannungs-Versorgungsleitungen sowie die Drehstromleitungen können je nach verwendetem Steckdosensystem Koaxialkabel sein oder einen gemeinsamen Schirm aufweisen. Die Verwendung des Original-Hochspannungskabelstrangs des Fahrzeugs ist fakultativ.

4.3.2.1.5. Falls nichts anderes angegeben ist, ist das Gehäuse der EUB entweder direkt oder mit definierter Impedanz mit der Bodenebene zu verbinden.

4.3.2.1.6. Falls nichts anderes angegeben ist, ist bei der Prüfung die Stromzange um jeden der folgenden Kabelstränge zu legen:

a) Niederspannungs-Kabelstrang

b) Hochspannungs-Kabelstrang

c) Wechselstromleitungen, falls zutreffend

d) Gleichstromleitungen, falls zutreffend

4.4. Prüfung in der Streifenleitung

4.4.1. Prüfverfahren

Bei diesem Prüfverfahren wird der Kabelstrang, der die Bauteile einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe miteinander verbindet, bestimmten Feldstärken ausgesetzt.

4.4.2. Prüfverfahren

Die Prüfungen sind gemäß ISO 11452-5 durchzuführen.

4.5. Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung

4.5.1. Prüfverfahren

Die Streifenleitung besteht aus zwei im Abstand von 800 mm parallel angeordneten Metallplatten. Die zu prüfende Ausrüstung wird mittig zwischen den Platten aufgestellt und einem elektromagnetischen Feld ausgesetzt (siehe Anlage 1 zu diesem Anhang).

Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit sowohl komplette elektronische Systeme inkl. Sensoren und Schaltelementen zu prüfen, als auch das Steuergerät und den Kabelsatz. Es ist geeignet für Geräte, deren größte Ausdehnung weniger als ein Drittel des Plattenabstands beträgt.

4.5.2. Prüfverfahren

4.5.2.1. Aufstellung der Streifenleitung

Die Streifenleitung ist in einem geschirmten Raum (zur Vermeidung zusätzlicher Störungen) unterzubringen und 2 m entfernt von Wänden und jeden metallischen Zäunen aufzustellen, um elektromagnetische Reflexionen zu vermeiden. Funkwellenabsorbierendes Material kann zur Abschwächung dieser Reflexionen verwendet werden. Die Streifenleitung muss auf einem nichtleitenden Untersatz mindestens 0,4 m über dem Boden aufgestellt werden.

4.5.2.2. Kalibrierung der Streifenleitung

Ein Feldstärkemessgerät ist, bei abwesendem Prüfling, im mittleren Drittel der Längs-, Höhen- und Querausdehnung des Raums zwischen den parallelen Platten anzubringen.

Die zugehörige Messausrüstung ist außerhalb des geschirmten Raums zu platzieren. Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Energie in die Streifenleitung eingespeist, dass die erforderliche Feldstärke an der Antenne erzeugt wird. Diese Ausgangsleistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Ausgangsleistung, wird für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

4.5.2.3. Anbringung der zu prüfenden elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe

Das wichtigste Steuergerät ist, bei abwesendem Prüfling, im mittleren Drittel der Längs-, Höhen- und Querausdehnung des Raums zwischen den parallelen Platten anzubringen. Es muss auf einem Sockel aus nichtleitendem Material ruhen.

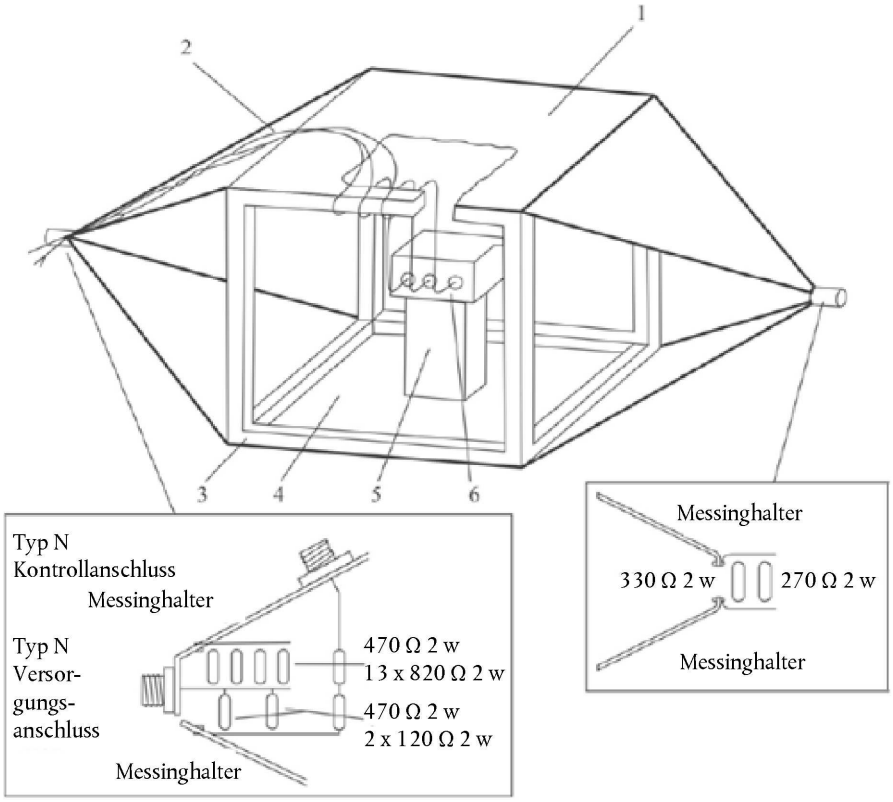
4.5.2.4. Hauptkabelbündel und Sensor-/Betätigungsleitungen

Das Hauptkabelbündel und etwaige Sensor-/Betätigungsleitungen müssen von dem Steuergerät zur oberen Masseplatte vertikal verlaufen (dadurch wird eine größtmögliche Kopplung mit dem elektromagnetischen Feld ermöglicht). Dann müssen sie an der Unterseite der Platte bis zu einem ihrer freien Ränder verlaufen, um diesen herumgeführt und an der Oberseite der Masseplatte bis zu den Anschlüssen an die Stromzuführung der Streifenleitung verlegt sein. Die Leitungen führen dann zu der angeschlossenen Ausrüstung, die in einem Gebiet außerhalb des Einflusses des elektromagnetischen Felds steht, z. B. auf dem Boden des geschirmten Raums 1 m längs entfernt von der Streifenleitung.

Anlage 1

Abbildung 1

Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung



Einzelheiten der Versorgung der Streifenleitung

1 = Masseplatte

2 = Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen

3 = Holzrahmen

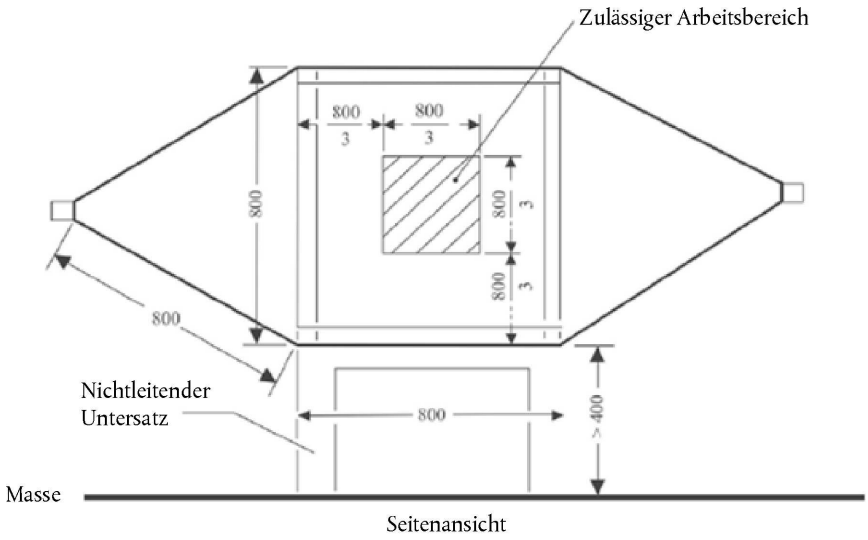
4 = aktiver Leiter

5 = Isolator

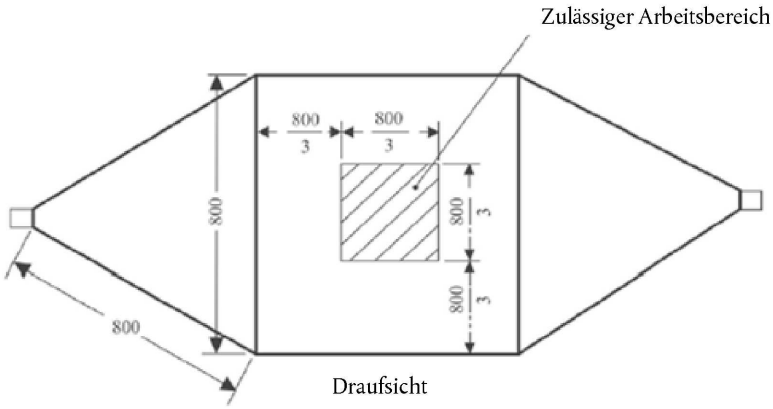
6 = Prüfling

Abbildung 2

Maße der 800-mm-Streifenleitung



Seitenansicht



Draufsicht

Alle Abmessungen
in Milimetern

Anlage 2

Typische Maße der TEM-Zelle

In der nachstehenden Tabelle sind die Abmessungen einer TEM-Zelle, bezogen auf die oberen Frequenzgrenzwerte angegeben

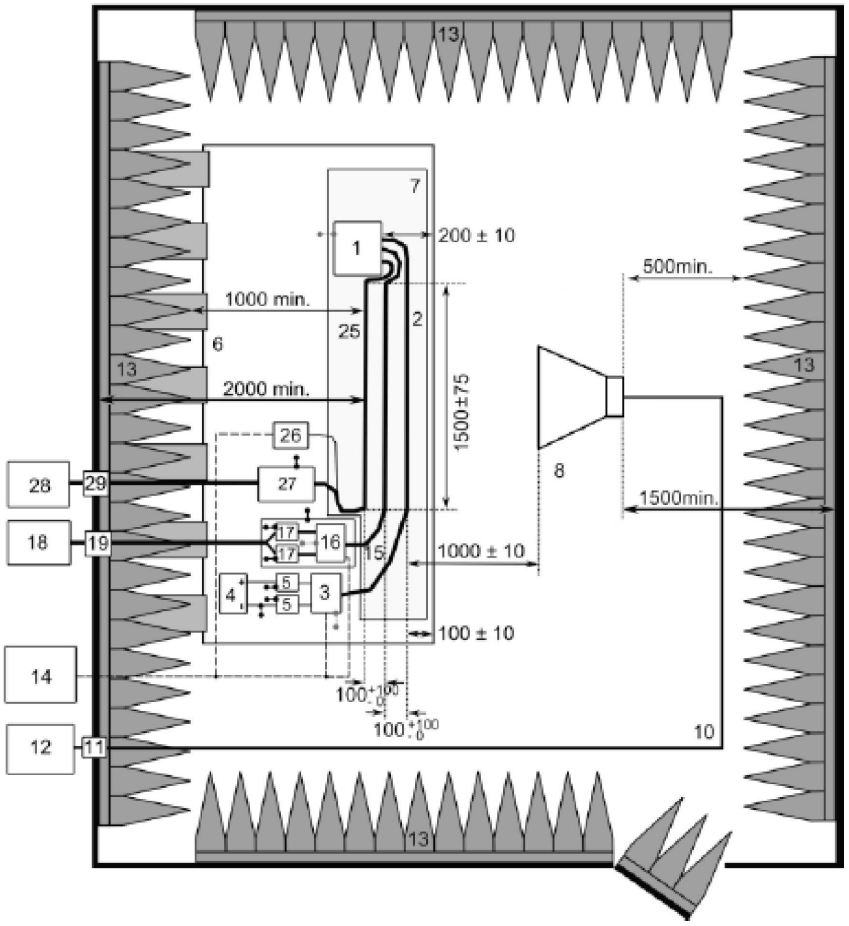
Obere Frequenz (MHz)	Formfaktor der Zelle W: b	Formfaktor der Zelle L/W	Plattenabstand b (cm)	Septum S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

Anlage 3

Prüfung im mit Absorbermaterial ausgestatteten Raum

Prüfkonfiguration für EUB, die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" beteiligt sind. Die Prüfungen sind gemäß ISO 11452-2 durchzuführen.

Draufsicht (vertikale Polarisierung)



Zeichenerklärung:

1	EUB (lokal geerdet, falls laut Prüfplan erforderlich)	13	Funkwellenabsorbierendes Material
2	Niederspannungs-Prüfkabelstrang	14	Simulations- und Überwachungssystem
3	Niederspannungs-Lastsimulator (Anordnung und Erdung nach CISPR 25 Absatz 6.4.2.5)	15	Hochspannungs-Kabelstrang
4	Stromversorgung (Anordnung fakultativ)	16	Hochspannungs-Lastsimulator
5	Niederspannungs-Netznachbildung (Wechselstrom)	17	Hochspannungs-Netznachbildung
6	Bodenebene (am geschirmten Raum befestigt)	18	Hochspannungs-Stromversorgung
7	Unterlage mit niedriger relativer Permittivität ($\varepsilon_r \leq 1{,}4$)	19	Hochspannungs-Durchleitung
8	Hornantenne	25	Wechselstrom-/Gleichstrom-Ladekabelstrang
10	Koaxialkabel von hoher Qualität, z. B. mit Zweifachabschirmung (50 Ω)	26	Wechselstrom-/Gleichstrom-Lastsimulator (z. B. programmierbare Logik-Kontrolleinheit)
11	Schottverbinder	27	Leitungs-Impedanzstabilisierungsnetz, 50µH (Wechselstrom) oder Hochspannungs-Netznachbildung (Gleichstrom)

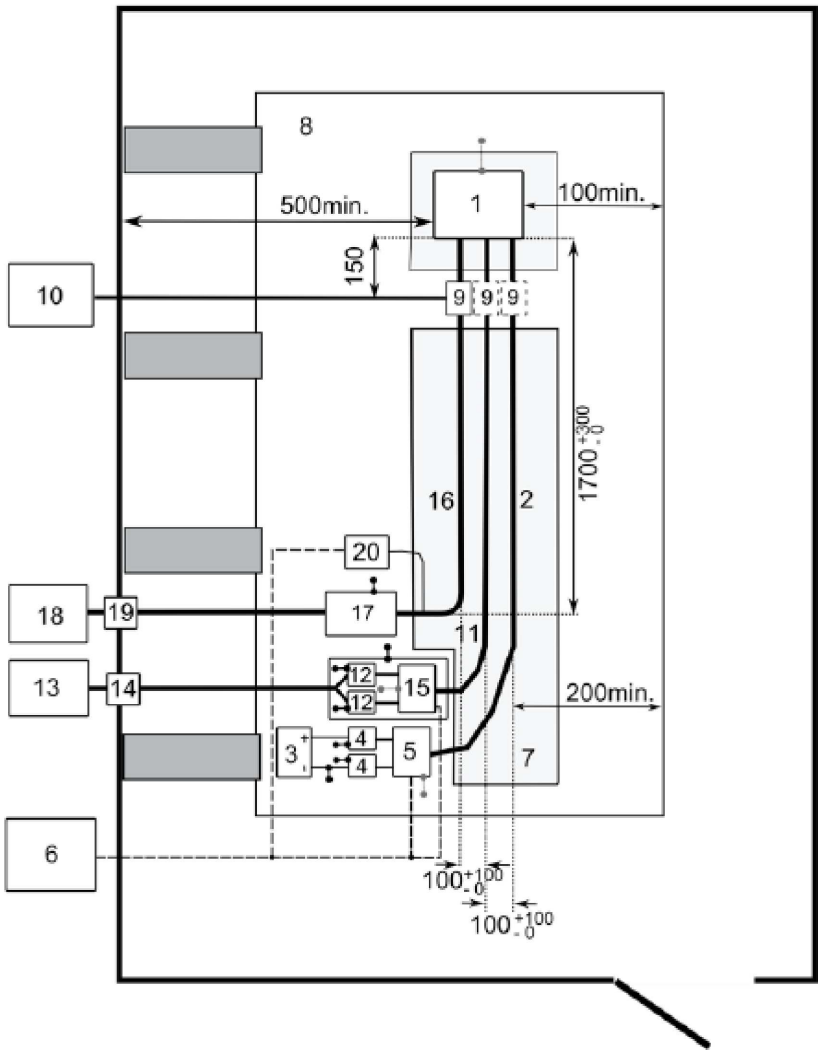
12	RF-Signalgenerator und -verstärker	28	Wechsel-/Gleichstromversorgung
		29	Wechselstrom-/Gleichstromdurchleitung

Anlage 4

Prüfung nach der Stromeinspeisungsmethode

Prüfkonfiguration für EUB, die an der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" beteiligt sind. Die Prüfungen sind gemäß ISO 11452-4 durchzuführen.

Draufsicht (Beispiel für die Substitutionsmethode)



Zeichenerklärung:

1	EUB (lokal geerdet, falls laut Prüfplan erforderlich)	11	Hochspannungs-Kabelstrang (Gleichstrom)
2	Niederspannungs-Prüfkabelstrang	12	Hochspannungs-Netznachbildung
3	Niederspannungs-Stromversorgung	13	Hochspannungslast (Gleichstrom)
4	Leitungs-Impedanzstabilisierungsnetz, Niederspannung	14	Hochspannungsdurchleitung (Gleichstrom)
5	Niederspannungs-Lastsimulator	15	Hochspannungs-Lastsimulator
6	Simulations- und Überwachungssystem	16	Hochspannungs-Ladekabelstrang (Wechselstrom/Gleichstrom)
7	Unterlage mit niedriger relativer Permittivität	17	Leitungs-Impedanzstabilisierungsnetz, 50µH (Wechselstrom) oder Hochspannungs-Netznachbildung (Gleichstrom)
8	Grundfläche	18	Hochspannungs-Stromversorgung (Wechselstrom/Gleichstrom)

9	Stromzange	19	Wechselstrom-/Gleichstromdurchleitung
10	RF-Signalverstärker und -erzeuger	20	Hochspannungs-Lastsimulator (Wechselstrom-/Gleichstrom) (z. B. programmierbare Logik-Kontrolleinheit)

ANHANG 10

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT UND DER STÖRAUSSENDUNGEN VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN

1. Allgemeines

   Dieses Prüfverfahren sichert die Störfestigkeit elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen gegen leitungsgeführte Störungen an der Stromversorgung des Fahrzeugs und begrenzt leitungsgeführte Störungen elektrischer/elektronischer Unterbaugruppen an der Stromversorgung des Fahrzeugs.

2. Störfestigkeit gegen leitungsgeführte transiente Störungen, die von den 12/24-V-Versorgungsleitungen übertragen werden

   Anwendung der Prüfimpulse 1, 2a, 2b, 3a, 3b und 4 gemäß der internationalen Norm ISO 7637-2 auf die Versorgungsleitungen sowie auf andere Verbindungen der EUBs, die im Betrieb mit den Versorgungsleitungen verbunden sein können.

3. Aussendung von transienten leitungsgeführten Störungen durch EUB an 12/24-V-Versorgungsleitungen

   Messung entsprechend der internationalen Norm ISO 7637-2 an Versorgungsleitungen sowie an anderen Verbindungen der EUBs, die im Betrieb mit Versorgungsleitungen verbunden sein können.

ANHANG 11

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF OBERSCHWINGUNGEN, DIE AN DEN VOM FAHRZEUG WEGFÜHRENDEN WECHSELSTROMKABELN ERZEUGT WERDEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf Fahrzeuge anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die Oberschwingungen gemessen werden, die von einem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" über seine Wechselstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung durchzuführen gemäß:

a) IEC 61000-3-2 für Eingangsstrom im Ladebetrieb ≤ 16 A je Leiter für Geräte der Klasse A

b) IEC 61000-3-12 für Eingangsstrom im Ladebetrieb > 16 A und ≤ 75 A je Leiter

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Das Fahrzeug muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf 80 % des Nennwertes einzustellen.

Das Fahrzeug muss stillstehen und der Motor abgeschaltet sein.

Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Beobachtungszeit für die Messungen muss derjenigen für quasistationäre Ausrüstungen gemäß IEC 61000-3-2 Tabelle 4 entsprechen.

3.2. Die Prüfanordnung für Einphasen-Fahrzeuge in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildung 1 der Anlage dieses Anhangs gezeigt.

3.3. Die Prüfanordnung für Dreiphasen-Fahrzeuge in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildung 2 in der Anlage dieses Anhangs gezeigt.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die geradzahligen und ungeradzahligen Oberschwingungsströme sind bis zur vierzigsten Oberschwingung zu messen:

4.2. Die Grenzwerte für ein- oder dreiphasige „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter finden sich in Absatz 7.3.2.1 Tabelle 3 dieser Regelung.

4.3. Die Grenzwerte für einphasige „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter finden sich in Absatz 7.3.2.2 Tabelle 4 dieser Regelung.

4.4. Die Grenzwerte für dreiphasige „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter finden sich in Absatz 7.3.2.2 Tabelle 5 dieser Regelung.

4.5. Bei dreiphasigen „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter können die Grenzwerte in Absatz 7.3.2.2 Tabelle 6 dieser Regelung angewendet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen a, b und c, die in Absatz 5.2 von IEC 61000-3-12 beschrieben sind, erfüllt ist.

Anlage

Abbildung 1

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Prüfanordnung für Einphasen-Ladegerät

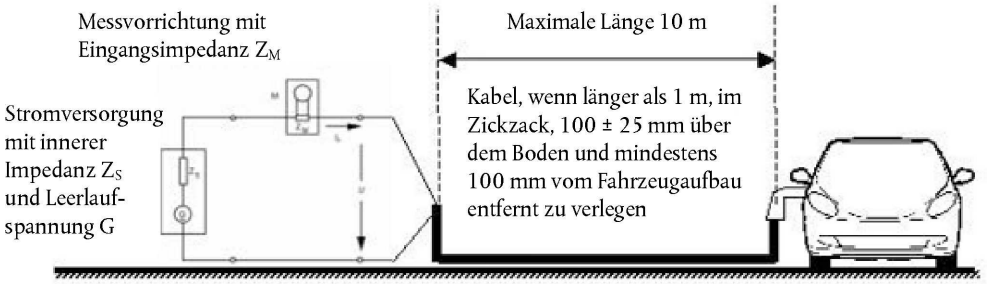
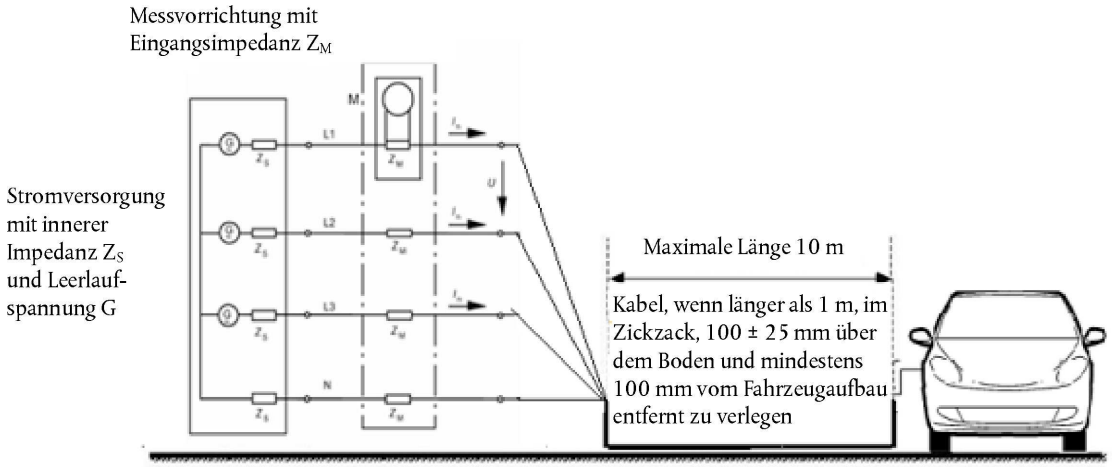


Abbildung 2

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Prüfanordnung für Dreiphasen-Ladegerät



ANHANG 12

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF SPANNUNGSÄNDERUNGEN, SPANNUNGSSCHWANKUNGEN UND FLICKER, DIE AN DEN VOM FAHRZEUG WEGFÜHRENDEN WECHSELSTROMLEITUNGEN ERZEUGT WERDEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf Fahrzeuge anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker gemessen werden, die von einem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" über seine Wechselstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung durchzuführen gemäß:

a) IEC 61000-3-3 für Bemessungsstrom im „REESS-Ladebetrieb" ≤ 16 A je Leiter ohne Sonderanschlussbedingung

b) IEC 61000-3-11 für Bemessungsstrom im „REESS-Ladebetrieb" > 16 A und ≤ 75 A je Leiter mit Sonderanschlussbedingung

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Das Fahrzeug muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb" mit dem Versorgungsnetz verbunden befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf 80 % des Nennwertes einzustellen.

Das Fahrzeug muss stillstehen und der Motor abgeschaltet sein.

Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfungen mit dem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, der keiner Sonderanschlussbedingung unterliegt, sind gemäß IEC 61000-3-3 Abschnitt 4 durchzuführen.

3.2. Die Prüfungen mit dem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, der einer Sonderanschlussbedingung unterliegt, sind gemäß IEC 61000-3-11 Absatz 6 durchzuführen.

3.3. Die Prüfanordnung für Fahrzeuge in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildungen 1a und 1b in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die im Zeitbereich zu ermittelnden Parameter sind „Kurzzeitflickerwert", „Langzeitflickerwert" und „relative Spannungsschwankung".

4.2. Die Grenzwerte für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter ohne Sonderanschlussbedingung finden sich in Absatz 7.4.2.1 dieser Regelung.

4.3. Die Grenzwerte für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter mit Sonderanschlussbedingung finden sich in Absatz 7.4.2.2 dieser Regelung.

Anlage

Abbildung 1a

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Prüfanordnung für Einphasen-Ladegerät

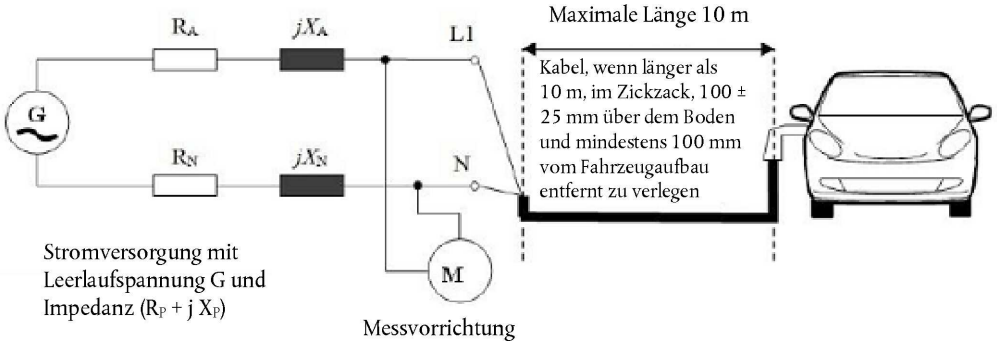
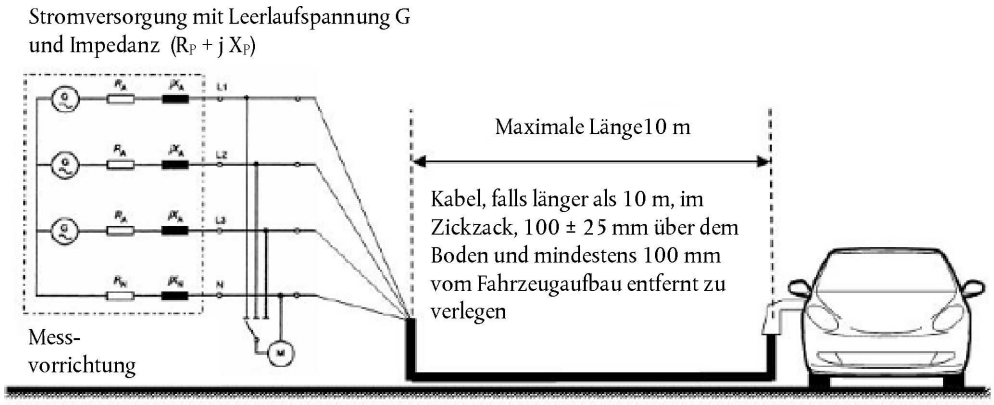


Abbildung 1b

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Prüfanordnung für Dreiphasen-Ladegerät



ANHANG 13

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF LEITUNGSGEFÜHRTE HOCHFREQUENZSTÖRUNGEN AN VON FAHRZEUGEN WEGFÜHRENDEN GLEICH- ODER WECHSELSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf Fahrzeuge anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die leitungsgeführten Hochfrequenzstörungen gemessen werden, die von einem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" über seine Wechsel- oder Gleichstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 16-2-1 durchzuführen.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Das Fahrzeug muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf 80 % des Nennwertes einzustellen.

Das Fahrzeug muss stillstehen und der Motor abgeschaltet sein.

Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfung ist gemäß CISPR 16-2-1 Absatz 7.4.1 wie für Standgeräte durchzuführen.

3.2. Die für die Messung am Fahrzeug zu verwendende Netznachbildung ist in CISPR 16-1-2 Absatz 4.3 festgelegt.

Netznachbildungen

Die Netznachbildungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Die Gehäuse der Netznachbildungen sind an die Bodenebene anzuschließen.

Der Messausgang jeder Netznachbildung ist mit einem Widerstand von 50 W abzuschließen.

Die Netznachbildung ist gemäß den Abbildungen 1a bis 1d in der Anlage dieses Anhangs anzuordnen.

3.3. Die Prüfanordnung für den Anschluss des Fahrzeugs in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildungen 1a bis 1d in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

3.4. Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
0,15 bis 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
0,15 bis 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 0,15-30 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen müssen mit einem Mittelwert-Detektor und entweder einem Quasi-Spitzenwert-Detektor oder einem Spitzenwertdetektor vorgenommen werden. Die Grenzwerte sind in Absatz 7.5 dieser Regelung angegeben.

Für Wechselstromleitungen gilt Tabelle 7, für Gleichstromleitungen Tabelle 8. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

Anlage

Abbildung 1

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 1a

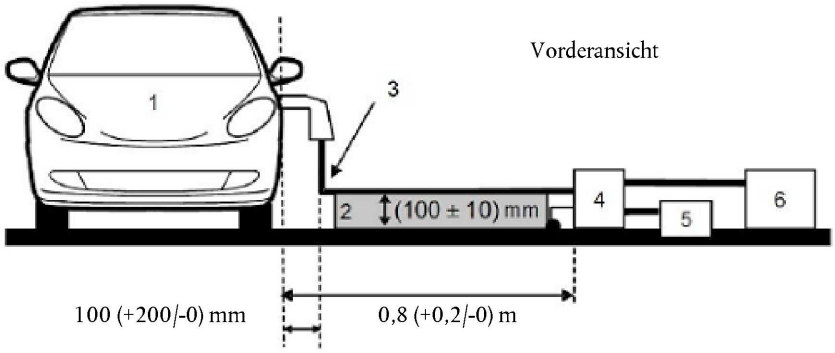
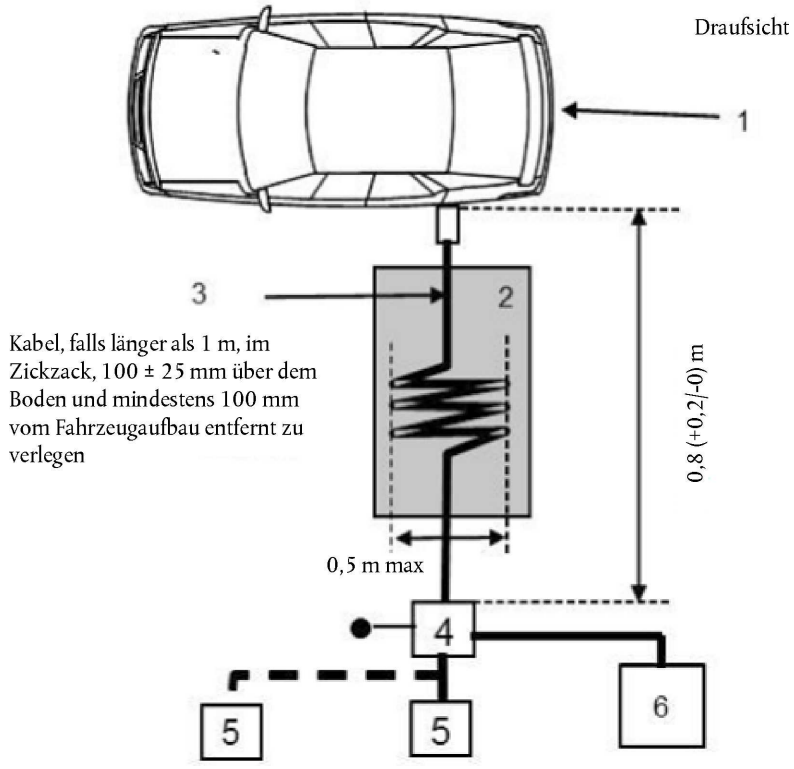


Abbildung 1b



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Geerdete Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)

5 Netzsteckdose

6 Messempfänger

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiele für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom ohne Kommunikation)

Abbildung 1c

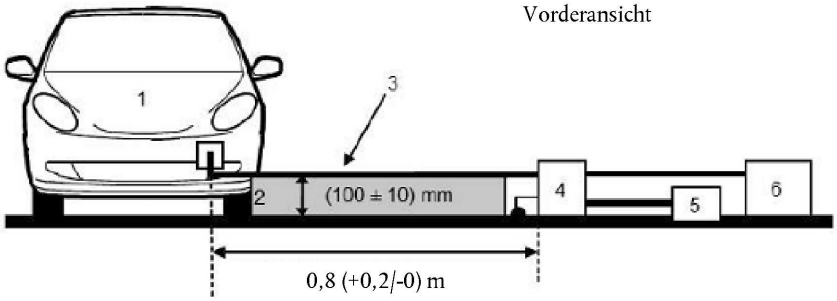
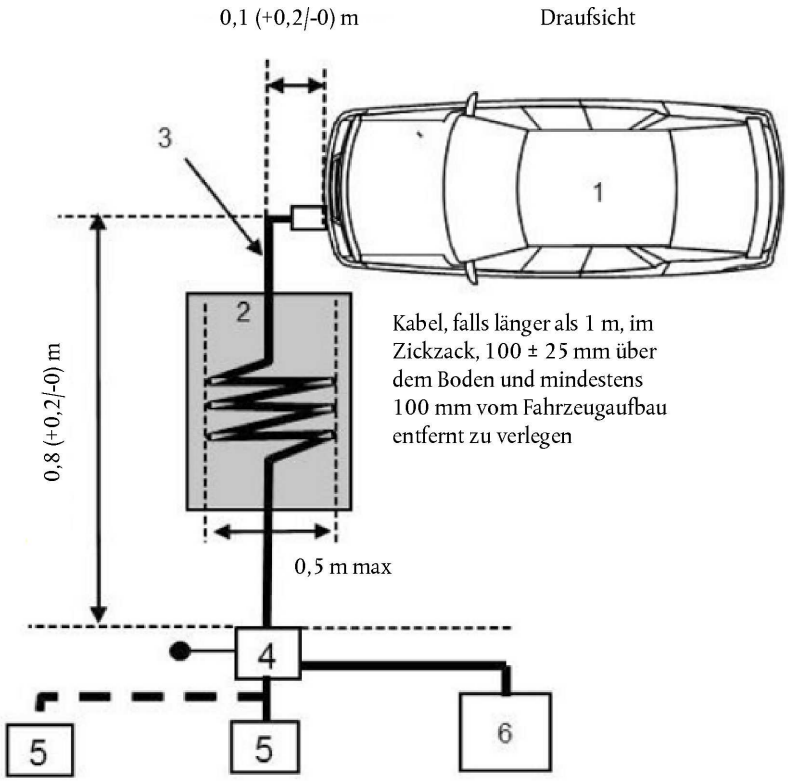


Abbildung 1d



Zeichenerklärung:

1 geprüftes Fahrzeug

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Geerdete Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)

5 Netzsteckdose

6 Messempfänger

ANHANG 14

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF LEITUNGSGEFÜHRTE HOCHFREQUENZSTÖRUNGEN DURCH NETZWERK- UND TELEKOMMUNIKATIONSZUGRIFFE VOM FAHRZEUG AUS

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf Fahrzeuge anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die leitungsgeführten Hochfrequenzstörungen gemessen werden, die von einem Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" durch seine Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 22 durchzuführen.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Das Fahrzeug muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb" mit dem Versorgungsnetz verbunden befinden. Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf 80 % des Nennwertes einzustellen.

Das Fahrzeug muss stillstehen und der Motor abgeschaltet sein.

Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfungen sind gemäß den Anforderungen von CISPR 22 Abschnitt 5 für leitungsgeführte Störungen durchzuführen.

3.2. Die für die Messung am Fahrzeug zu verwendende Impedanzstabilisierung ist in CISPR 22 Absatz 9.6.2 festgelegt.

Impedanzstabilisierung

Die Kommunikationsverbindungen zum Fahrzeug müssen über eine oder mehrere Impedanzstabilisierungen führen.

Die Impedanzstabilisierungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Das Gehäuse der Impedanzstabilisierungen ist an die Bodenebene anzuschließen.

Der Messausgang jeder Impedanzstabilisierung ist mit einem Widerstand von 50 W abzuschließen. Die Impedanzstabilisierung ist gemäß den Abbildungen 1a bis 1d in Anlage 1 dieses Anhangs anzuordnen.

3.3. Die Prüfanordnung für den Anschluss des Fahrzeugs in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildungen 1a bis 1d in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

Führt die Einführung einer Impedanzstabilisierung dazu, dass die Funktionalität des Fahrzeugs nicht mehr gewährleistet ist, ist eine in CISPR 22 beschriebene Alternativmethode (entsprechend den Abbildungen 2a bis 2d in der Anlage dieses Anhangs) anzuwenden.

3.4 Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
0,15 bis 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
0,15 bis 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 0,15-30 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen müssen mit einem Mittelwert-Detektor und entweder einem Quasi-Spitzenwert-Detektor oder einem Spitzenwertdetektor vorgenommen werden. Die Grenzwerte sind in Tabelle 9 in Absatz 7.6 dieser Regelung angegeben. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

Anlage

Abbildung 1

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 1a

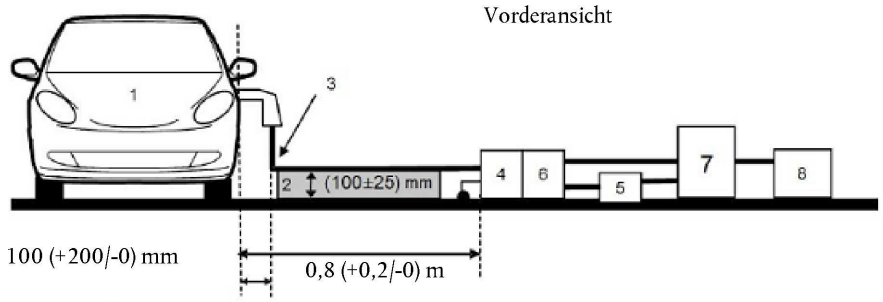
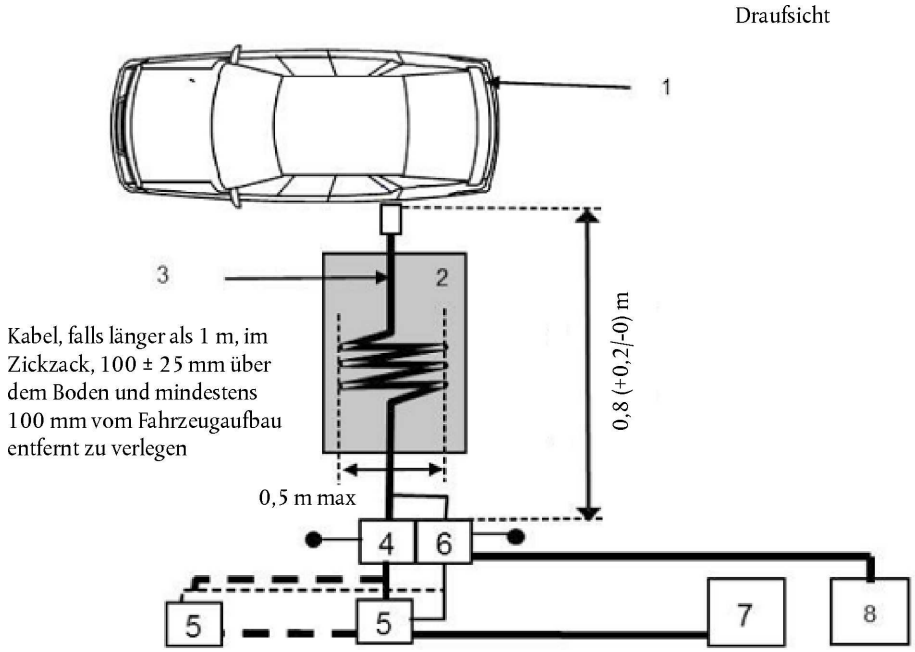


Abbildung 1b



Zeichenerklärung:

1	geprüftes Fahrzeug	5	Netzsteckdose
2	isolierende Unterlage	6	Geerdete Impedanzstabilisierungen (für die Kommunikationsleitungen)
3	Aufladungs-/Kommunikationskabel	7	Ladestation
4	Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)	8	Messempfänger

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiele für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 1c

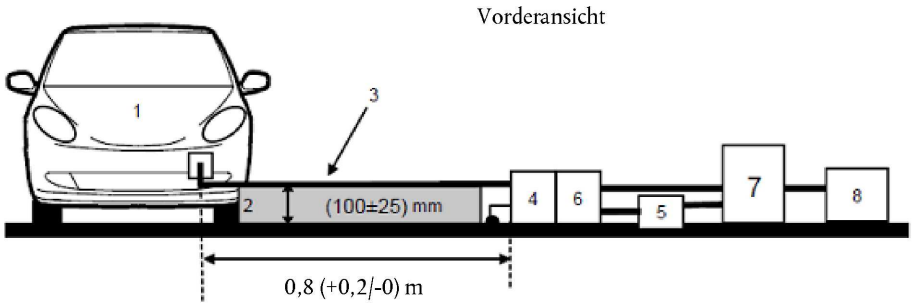
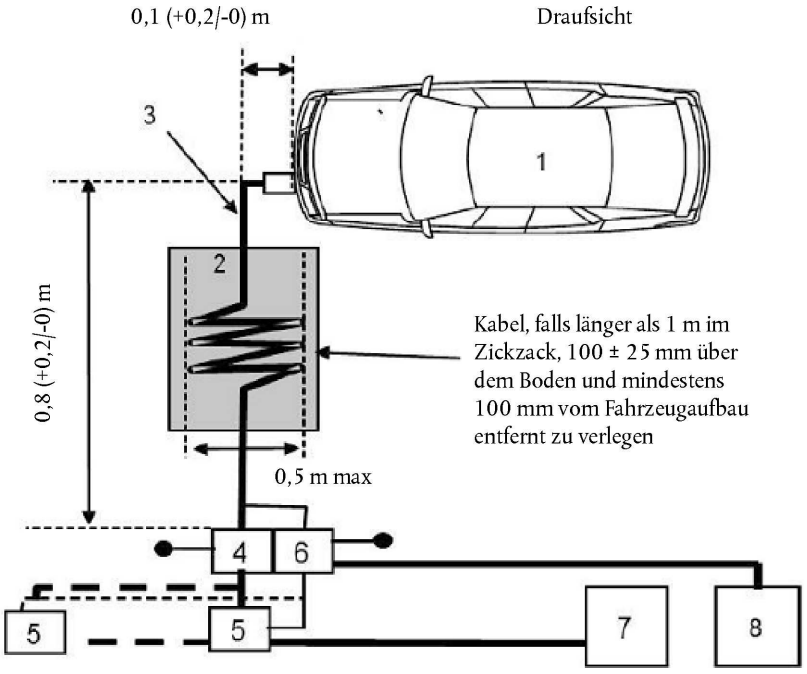


Abbildung 1d



Zeichenerklärung:

1	geprüftes Fahrzeug	5	Netzsteckdose
2	isolierende Unterlage	6	Geerdete Impedanzstabilisierungen (für die Kommunikationsleitungen)
3	Aufladungs-/Kommunikationskabel	7	Ladestation
4	Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)	8	Messempfänger

Abbildung 2

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiel für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit seitlich am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 2a

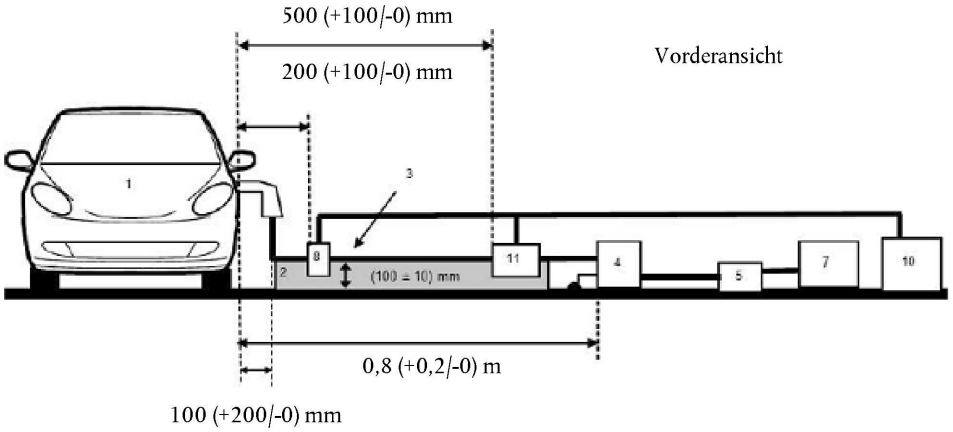
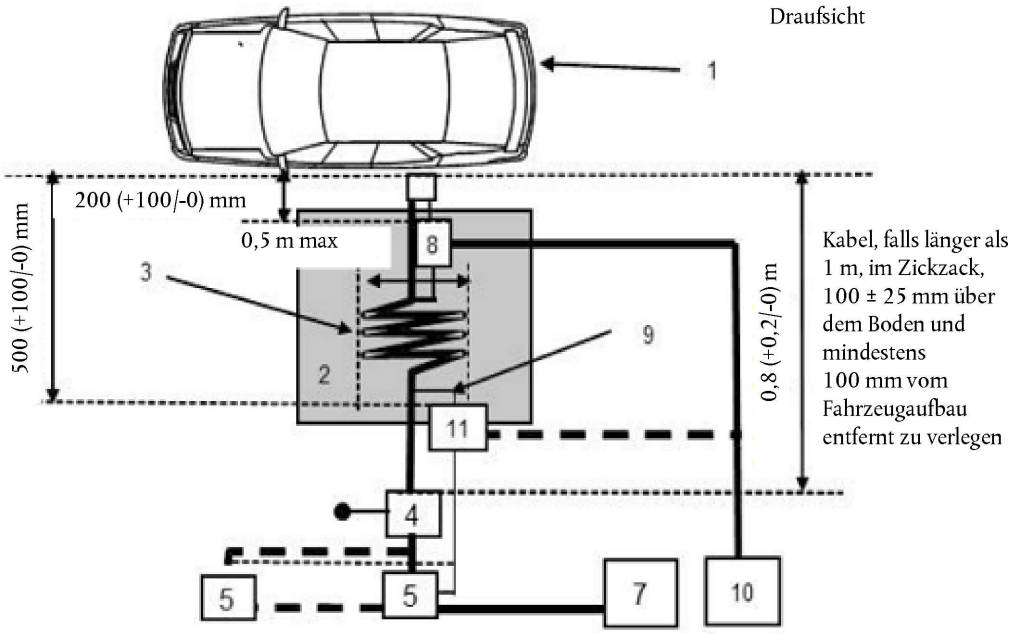


Abbildung 2b



Zeichenerklärung:

1	geprüftes Fahrzeug	7	Ladestation
2	isolierende Unterlage	8	Stromzange
3	Aufladungs-/Kommunikationskabel	9	Kommunikationsleitungen
4	Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)	10	Messempfänger
5	Netzsteckdose	11	Kapazitiver Spannungstastkopf

Alternative Messung für Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Beispiele für eine Prüfungsanordnung für Fahrzeuge mit vorn/hinten am Fahrzeug angebrachter Steckdose (Aufladung mit Wechselstrom oder Gleichstrom mit Kommunikation)

Abbildung 2c

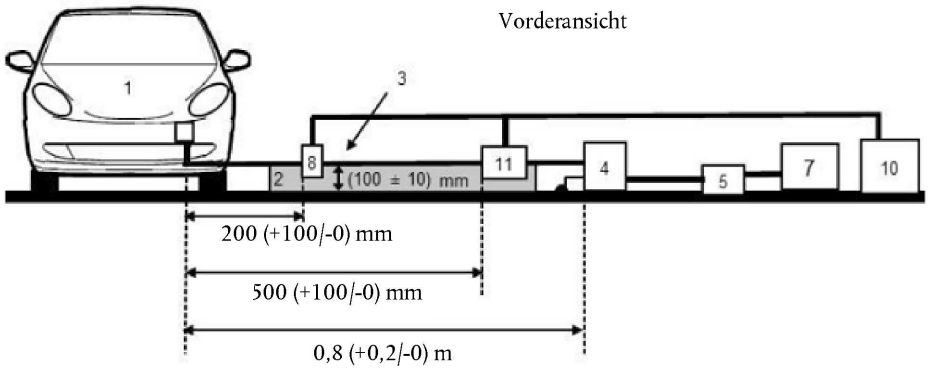
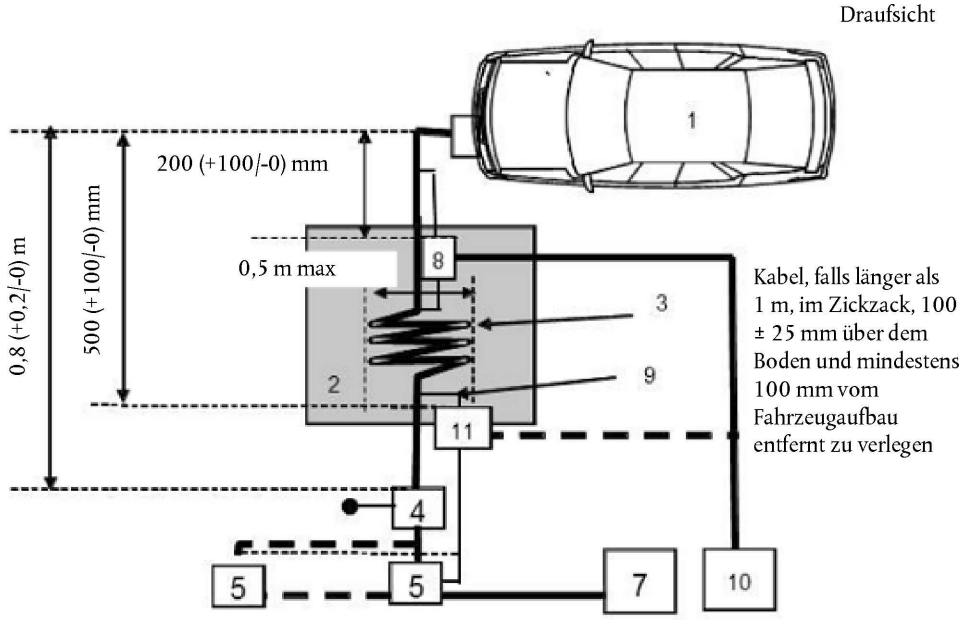


Abbildung 2d



Zeichenerklärung:

1	geprüftes Fahrzeug	7	Ladestation
2	isolierende Unterlage	8	Stromzange (oder kapazitiver Spannungstastkopf)
3	Aufladungs-/Kommunikationskabel	9	Kommunikationsleitungen
4	Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen (für Wechselstrom- oder Gleichstromleitungen)	10	Messempfänger
5	Netzsteckdose	11	Kapazitiver Spannungstastkopf

ANHANG 15

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGENÜBER SCHNELLEN TRANSIENTEN ELEKTRISCHEN STÖRGRÖSSEN/BURST AN WECHSEL- UND GLEICHSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Verfahren gilt nur für die Fahrzeugkonfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden".

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung soll die Störfestigkeit der elektronischen Systeme des Fahrzeugs nachgewiesen werden. Das Fahrzeug wird schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst entlang seiner Wechsel- und Gleichstromleitungen ausgesetzt wie in diesem Anhang beschrieben. Das Fahrzeug ist während der Prüfungen zu überwachen.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung gemäß IEC 61000-4-4 durchzuführen.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN IN DER KONFIGURATION „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN"

2.1. Das Fahrzeug muss, abgesehen von der erforderlichen Prüfausrüstung, unbeladen sein.

2.1.1. Das Fahrzeug muss stillstehen und sich bei abgeschaltetem Motor im Ladebetrieb befinden.

2.1.2. Grundbedingungen

Dieser Abschnitt legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der Fahrzeuge fest. Andere Fahrzeugsysteme, die Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit beeinflussen können, müssen auf eine zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst zu vereinbarende Art geprüft werden.

Prüfbedingungen für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb"	Kriterien für das Nichtbestehen
Das REESS muss sich im Ladebetrieb befinden. Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.	Fahrzeug setzt sich in Bewegung.

2.1.3. Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

2.2. Bei der Überwachung des Fahrzeugs darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

3. PRÜFAUSRÜSTUNG

3.1. Die Prüfausrüstung besteht aus einer Standflächen-Bezugsebene (ein geschirmter Raum ist nicht erforderlich), einem Transienten-/Burst-Generator, einem Koppel-/Entkoppelnetzwerk (coupling/decoupling network, CDN) und einer kapazitiven Koppelzange.

3.2. Der Transienten-/Burst-Generator muss die in Absatz 6.1 von IEC 61000-4-4 genannte Bedingung erfüllen.

3.3. Das Koppel-/Entkoppelnetzwerk muss die in Absatz 6.2 von IEC 61000-4-4 genannte Bedingung erfüllen. Wenn das Koppel-/Entkoppelnetzwerk nicht an Wechsel- oder Gleichstromleitungen verwendet werden kann, kann die in Absatz 6.3 von IEC 61000-4-4 beschriebene kapazitive Koppelzange verwendet werden.

4. PRÜFANORDNUNG

4.1. Der Prüfaufbau für das Fahrzeug basiert auf dem Aufbau für Typprüfungen im Labor gemäß Absatz 7.2 von IEC 61000-4-4.

4.2. Das Fahrzeug ist unmittelbar auf die Standfläche zu stellen.

4.3. Der technische Dienst nimmt die Prüfung gemäß Absatz 7.7.2.1 dieser Regelung vor.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten aus einem nach den einschlägigen Stellen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor vorlegt, auf die Durchführung der Prüfung hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen dieses Anhangs verzichten.

5. ERZEUGUNG DES ERFORDERLICHEN PRÜFNIVEAUS

5.1. Prüfverfahren

5.1.1. Das Prüfverfahren nach IEC 61000-4-4 wird angewandt, um die Anforderungen an das Prüfniveau zu ermitteln.

5.1.2. Prüfungsphase

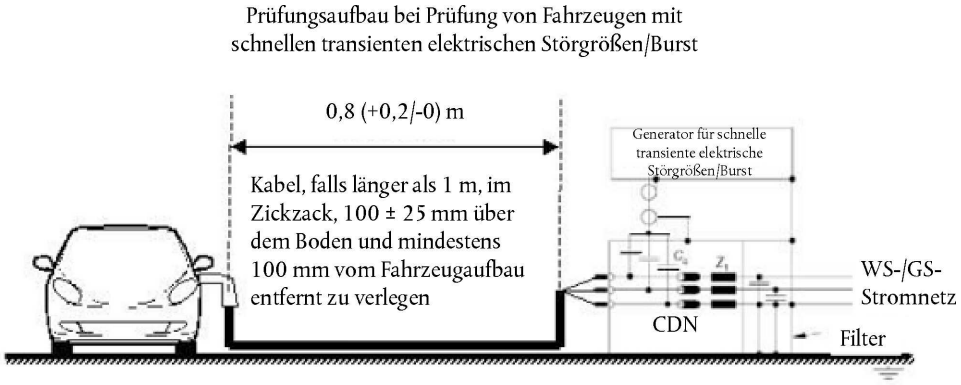
Das Fahrzeug ist auf die Standfläche zu stellen. Das mit den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen verbundene Fahrzeug ist, wie in Abbildung 1 in der Anlage dieses Anhangs dargestellt, auf die übliche Weise mit Hilfe des Koppel-/Entkoppelnetzwerks einer schnellen transienten elektrischen Störgröße/Burst auszusetzen.

Im Prüfbericht ist der Prüfaufbau anzugeben.

Anlage

Abbildung 1

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ an Wechselstrom-/Gleichstromleitungen angeschlossen



ANHANG 16

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGENÜBER STOSS-SPANNUNGEN AN WECHSELSTROM- UND GLEICHSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für Fahrzeuge anzuwenden. Dieses Verfahren gilt nur für die Fahrzeugkonfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden".

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung soll die Störfestigkeit der elektronischen Systeme des Fahrzeugs nachgewiesen werden. Das Fahrzeug wird Stoßspannungen entlang seiner Wechsel- und Gleichstromleitungen ausgesetzt wie in diesem Anhang beschrieben. Das Fahrzeug ist während der Prüfungen zu überwachen.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung gemäß IEC 61000-4-5 durchzuführen.

2. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN IN DER KONFIGURATION „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN"

2.1. Das Fahrzeug muss, abgesehen von der erforderlichen Prüfausrüstung, unbeladen sein.

2.1.1. Das Fahrzeug muss stillstehen und sich bei abgeschaltetem Motor im Ladebetrieb befinden.

2.1.2. Grundbedingungen

Dieser Abschnitt legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der Fahrzeuge fest. Andere Fahrzeugsysteme, die Funktionen im Zusammenhang mit der Störfestigkeit beeinflussen können, müssen auf eine zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst zu vereinbarende Art geprüft werden.

Prüfbedingungen für das Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb"	Kriterien für das Nichtbestehen
Das REESS muss sich im Ladebetrieb befinden. Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.	Fahrzeug setzt sich in Bewegung.

2.1.3. Alle anderen Ausrüstungen, die vom Fahrer oder den Fahrgästen dauerhaft eingeschaltet werden können, sollten ausgeschaltet sein.

2.2. Bei der Überwachung des Fahrzeugs darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

3. PRÜFAUSRÜSTUNG

3.1. Die Prüfausrüstung besteht aus einer Standflächen-Bezugsebene (ein geschirmter Raum ist nicht erforderlich), einem Stoßspannungsgenerator und einem Koppel-/Entkoppelnetzwerk.

3.2. Der Stoßspannungsgenerator muss die in Absatz 6.1 von IEC 61000-4-5 genannte Bedingung erfüllen.

3.3. Das Koppel-/Entkoppelnetzwerk muss die in Absatz 6.3 von IEC 61000-4-5 genannte Bedingung erfüllen.

4. PRÜFAUFBAU

4.1. Der Prüfaufbau für das Fahrzeug basiert auf dem Aufbau gemäß Absatz 7.2 von IEC 61000-4-5.

4.2. Das Fahrzeug ist unmittelbar auf die Standfläche zu stellen.

4.3. Der technische Dienst nimmt die Prüfung gemäß Absatz 7.8.2.1 dieser Regelung vor.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten aus einem nach den einschlägigen Stellen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor vorlegt, auf die Durchführung der Prüfung hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen dieses Anhangs verzichten.

5. ERZEUGUNG DES ERFORDERLICHEN PRÜFNIVEAUS

5.1. Prüfverfahren

5.1.1. Zur Ermittlung der Anforderungen an das Prüfniveau ist das Prüfverfahren nach IEC 61000-4-5 anzuwenden.

5.1.2. Prüfungsphase

Das Fahrzeug ist auf die Standfläche zu stellen. Das Fahrzeug wird an den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen zwischen jeder Leitung und Masse sowie zwischen den einzelnen Leitungen einer Stoßspannung ausgesetzt, wobei ein Koppel-/Entkoppelnetzwerk gemäß den Abbildungen 1 bis 4 in der Anlage dieses Anhangs verwendet wird.

Im Prüfbericht ist der Prüfaufbau anzugeben.

Anlage

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Abbildung 1

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den Leitungen für Gleichstrom oder (einphasigen) Wechselstrom

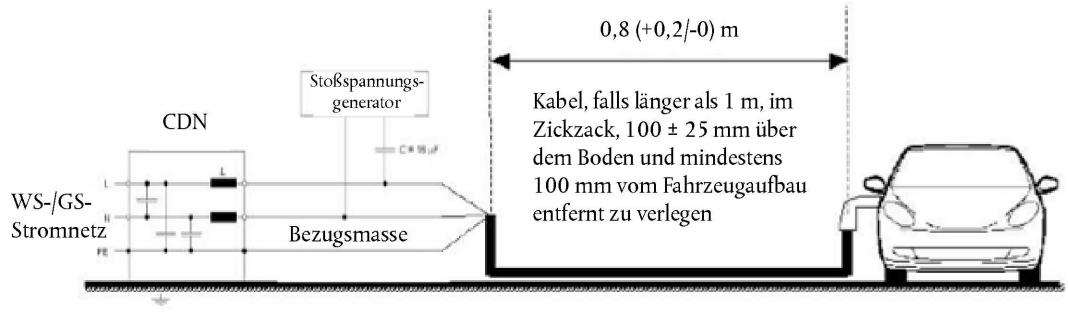


Abbildung 2

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den einzelnen Leitungen für Gleichstrom oder (einphasigen) Wechselstrom und der Erdung

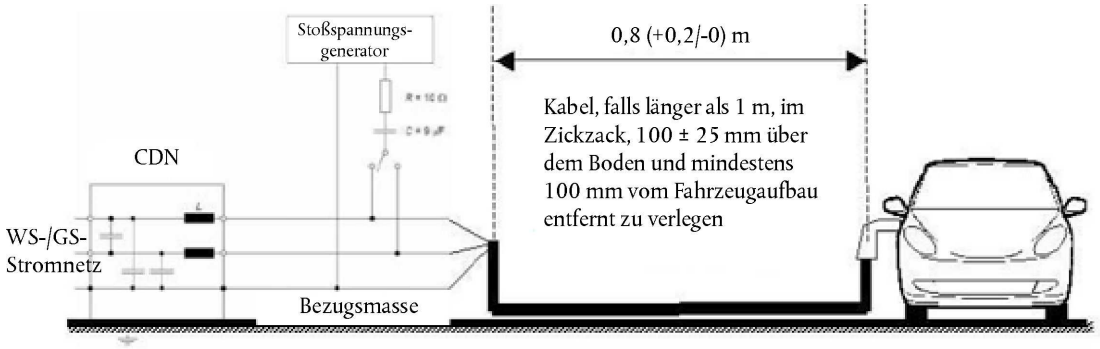


Abbildung 3

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den Leitungen für (dreiphasigen) Wechselstrom

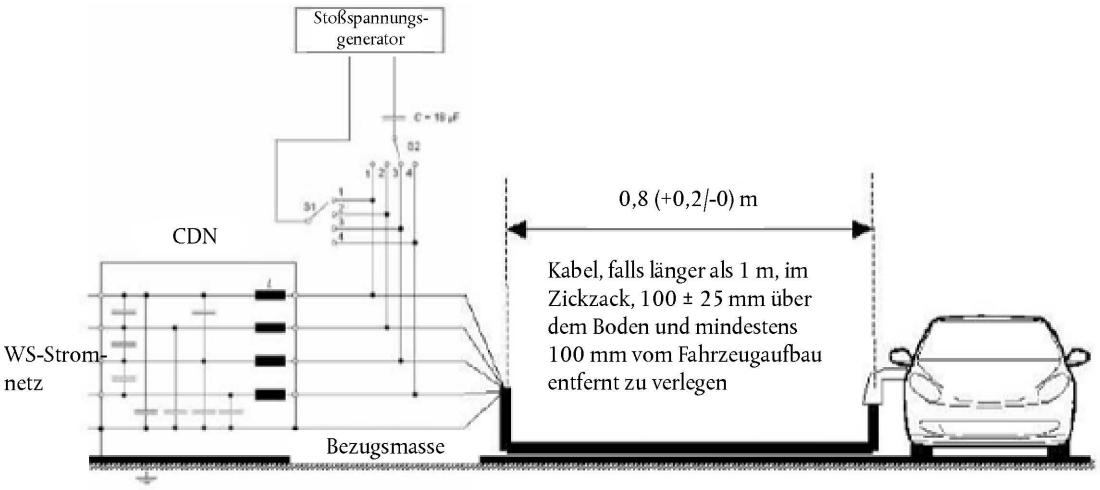
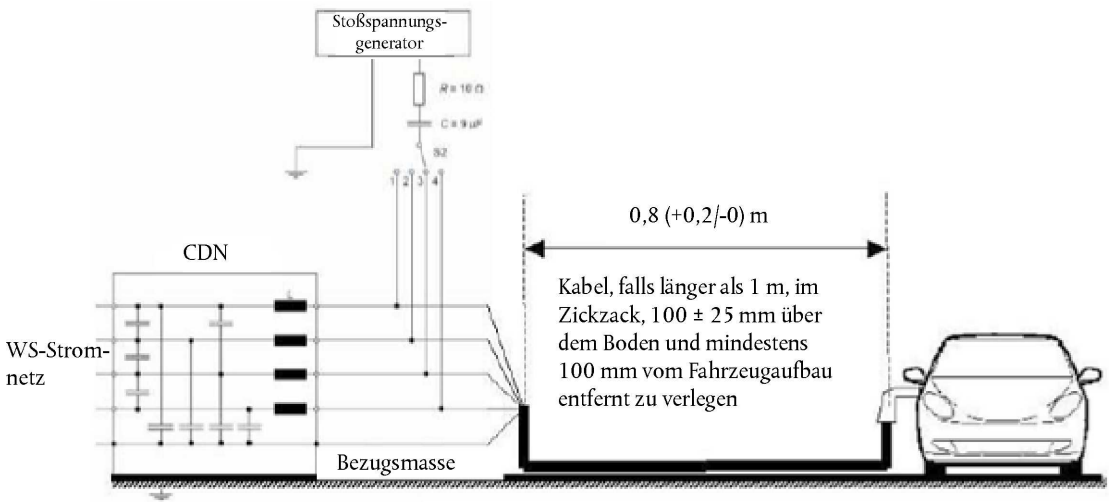


Abbildung 4

Fahrzeug in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den einzelnen Leitungen für (dreiphasigen) Wechselstrom und der Erdung



ANHANG 17

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF OBERSCHWINGUNGEN, DIE AN DEN VON EINER EUB WEGFÜHRENDEN WECHSELSTROMKABELN ERZEUGT WERDEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf EUB anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die Oberschwingungen gemessen werden, die von einer EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" über seine Wechselstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung durchzuführen gemäß:

a) IEC 61000-3-2 für Eingangsstrom im Ladebetrieb ≤ 16 A je Leiter für Geräte der Klasse A

b) IEC 61000-3-12 für Eingangsstrom im Ladebetrieb > 16 A und ≤ 75 A je Leiter.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird).

Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 80 % des Nennwertes einzustellen.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Beobachtungszeit für die Messungen muss derjenigen für quasistationäre Ausrüstungen gemäß IEC 61000-3-2 Tabelle 4 entsprechen.

3.2. Die Prüfanordnung für Einphasen-EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildung 1 in Anlage 1 dieses Anhangs gezeigt.

3.3. Die Prüfanordnung für Dreiphasen-EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in Abbildung 2 in der Anlage dieses Anhangs gezeigt.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die geradzahligen und ungeradzahligen Oberschwingungsströme sind bis zur vierzigsten Oberschwingung zu messen.

4.2. Die Grenzwerte für ein- oder dreiphasige EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter finden sich in Absatz 7.11.2.1 Tabelle 10 dieser Regelung.

4.3. Die Grenzwerte für einphasige EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter finden sich in Absatz 7.11.2.2 Tabelle 11 dieser Regelung.

4.4. Die Grenzwerte für dreiphasige EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter finden sich in Absatz 7.11.2.2 Tabelle 12 dieser Regelung.

4.5. Bei dreiphasigen EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter können die Grenzwerte in Absatz 7.11.2.2 Tabelle 13 dieser Regelung angewendet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen a, b und c, die in IEC 61000-3-12 beschrieben sind, erfüllt ist.

Anlage

Abbildung 1

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Einphasen-Prüfanordnung

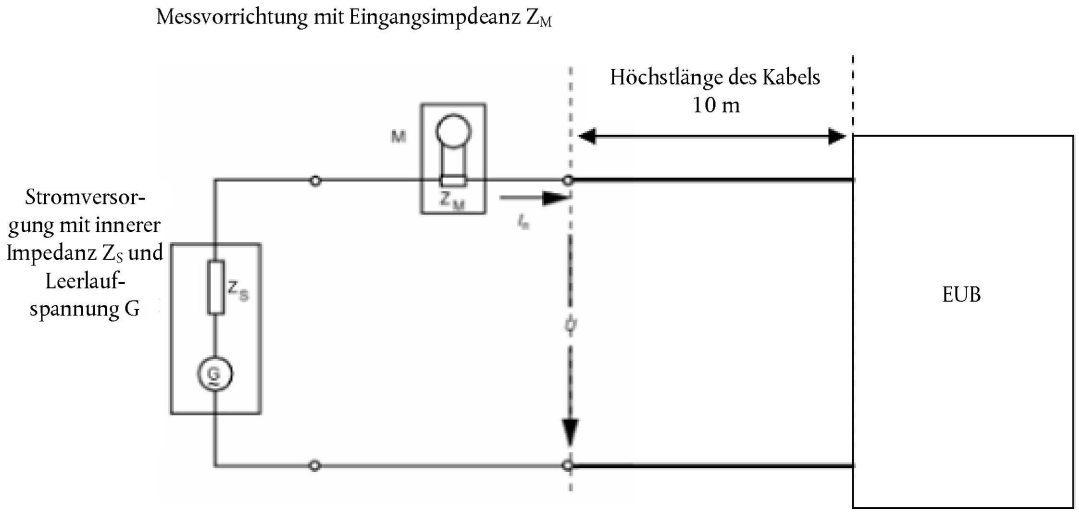
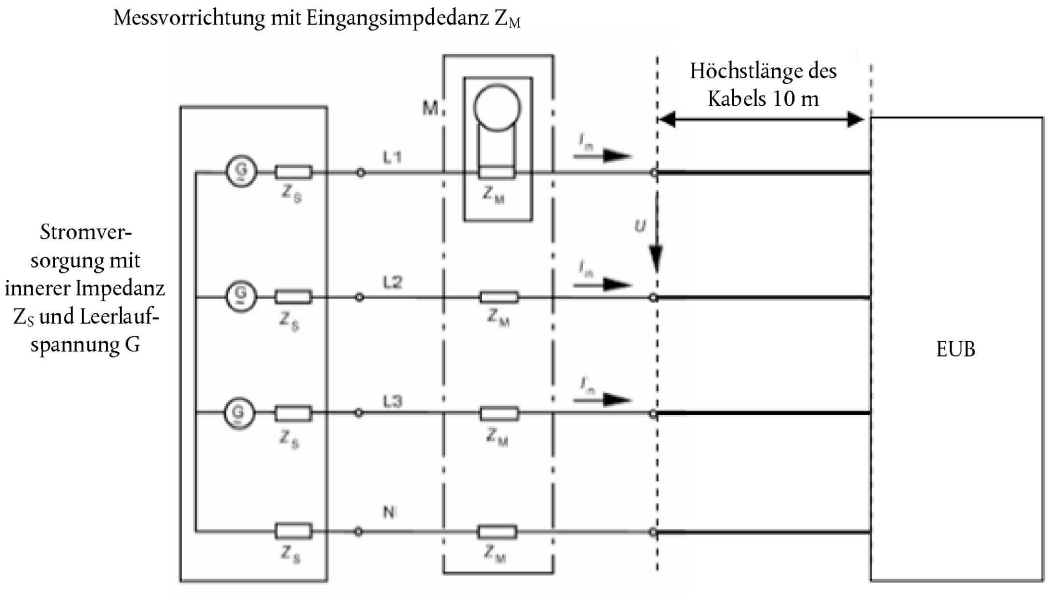


Abbildung 2

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Dreiphasen-Prüfanordnung



ANHANG 18

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF SPANNUNGSÄNDERUNGEN, SPANNUNGSSCHWANKUNGEN UND FLICKER, DIE AN VON EINER ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPE WEGFÜHRENDEN WECHSELSTROMLEITUNGEN ERZEUGT WERDEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf EUB anzuwenden, die sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker gemessen werden, die von einer EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" über ihre Wechselstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung durchzuführen gemäß:

a) IEC 61000-3-3 für Bemessungsstrom im „REESS-Ladebetrieb" ≤ 16 A je Leiter ohne Sonderanschlussbedingung

b) IEC 61000-3-11 für Bemessungsstrom im „REESS-Ladebetrieb" > 16 A und ≤ 75 A je Leiter mit Sonderanschlussbedingung

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird).

Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf 80 % des Nennwertes einzustellen.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfungen mit der EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, der keiner Sonderanschlussbedingung unterliegt, sind gemäß IEC 61000-3-3 Abschnitt 4 durchzuführen.

3.2. Die Prüfungen mit der EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, der einer Sonderanschlussbedingung unterliegt, sind gemäß IEC 61000-3-11 Absatz 6 durchzuführen.

3.3. Die Prüfanordnung für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" ist in den Abbildungen 1a und 1b in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

4.1. Die im Zeitbereich zu ermittelnden Parameter sind „Kurzzeitflickerwert", „Langzeitflickerwert" und „relative Spannungsschwankung".

4.2. Die Grenzwerte für die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter ohne Sonderanschlussbedingung finden sich in Absatz 7.12.2.1 dieser Regelung.

4.3. Die Grenzwerte für die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden" mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter mit Sonderanschlussbedingung finden sich in Absatz 7.12.2.2 dieser Regelung.

Anlage

Abbildung 1a

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Einphasen-Prüfanordnung

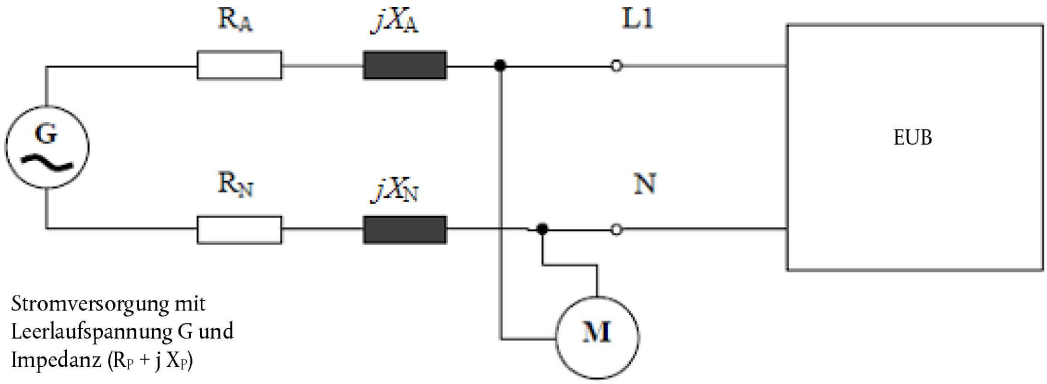
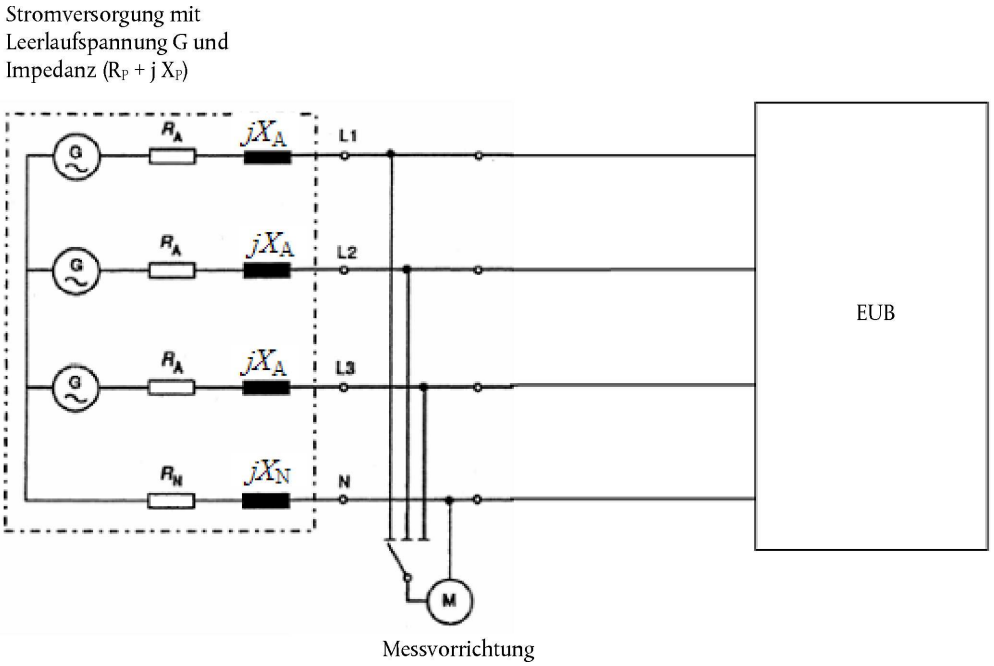


Abbildung 1b

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Dreiphasen-Prüfanordnung



ANHANG 19

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF LEITUNGSGEFÜHRTE HOCHFREQUENZSTÖRUNGEN AN DEN VON EINER EUB WEGFÜHRENDEN GLEICH- ODER WECHSELSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ anzuwenden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die leitungsgeführten Hochfrequenzstörungen gemessen werden, die von einer EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ über seine Wechsel- oder Gleichstromleitungen erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 16-2-1 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird).

Wird die Prüfung nicht mit einem REESS durchgeführt, sollte die EUB unter Bemessungsstrom geprüft werden. Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 80 % des Nennwertes einzustellen.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfung ist gemäß CISPR 16-2-1 Absatz 7.4.1 wie für Tischgeräte durchzuführen.

3.2. Die für die Messung an Fahrzeugbauteilen zu verwendende Netznachbildung ist in CISPR 16-1-2 Absatz 4.3 festgelegt.

Netznachbildungen

Die Netznachbildungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Die Gehäuse der Netznachbildungen sind an die Bodenebene anzuschließen.

Die leitungsgeführten Störungen an Wechselstrom- und Gleichstromleitungen werden nacheinander an jeder Leitung gemessen, indem der Messempfänger mit dem Messausgang der entsprechenden Netznachbildung verbunden wird, während der Messausgang der Netznachbildung der anderen Leitungen mit einem Widerstand von 50 Ω abgeschlossen wird.

Die Netznachbildung ist vor der Aufladesteckdose des Fahrzeugs, in einer Linie mit ihr und auf derselben Seite wie sie zu platzieren.

3.3. Die Prüfanordnung für den Anschluss der EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ ist in Abbildung 1 in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

3.4 Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
0,15 bis 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
0,15 bis 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

Anmerkung: Für Störungen, die von Motoren mit Bürstenkommutator ohne elektronisches Steuergerät erzeugt werden, kann die maximale Schrittgröße bis auf das Fünffache der Bandbreite vergrößert werden.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

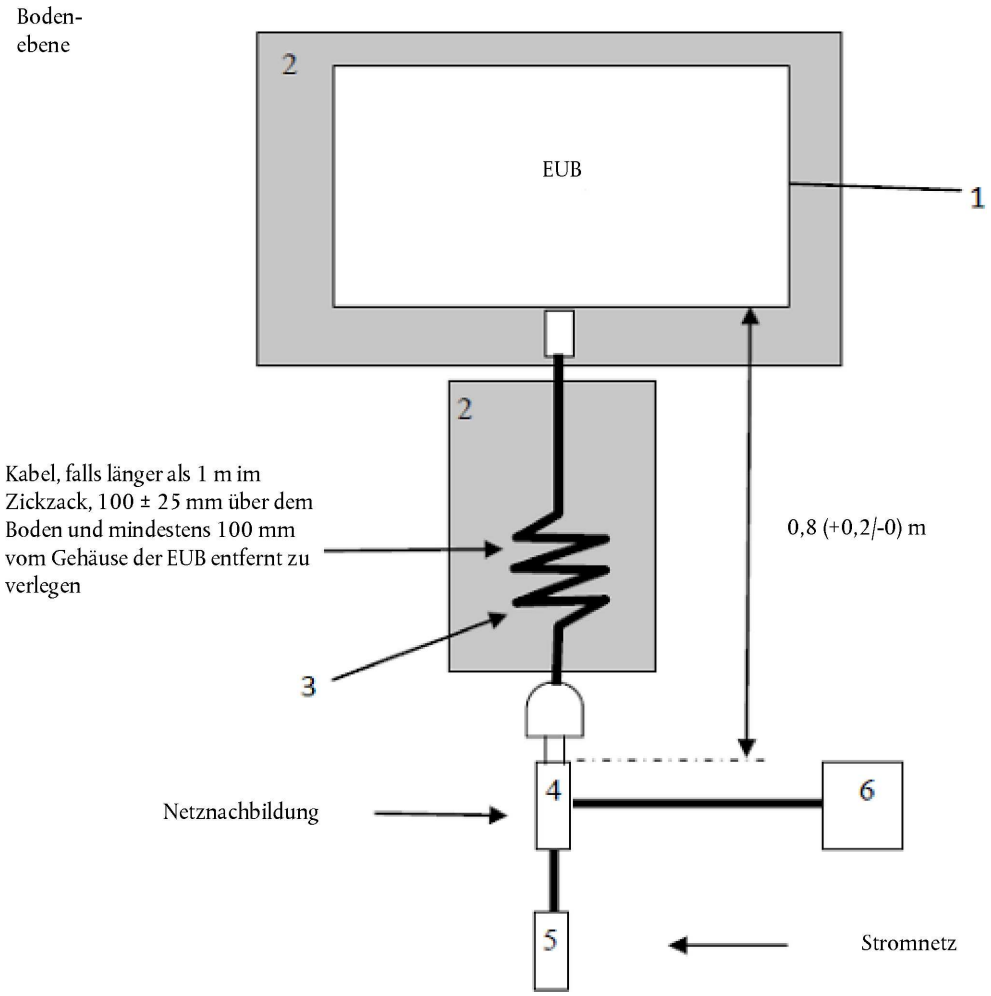
4.1 Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 0,15-30 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2 Die Messungen müssen mit einem Mittelwert-Detektor und entweder einem Quasi-Spitzenwert-Detektor oder einem Spitzenwertdetektor vorgenommen werden. Die Grenzwerte für Wechselstromleitungen sind in Tabelle 14 in Absatz 7.13.2.1 dieser Regelung und die Grenzwerte für Gleichstromleitungen in Tabelle 15 in Absatz 7.13.2.2 dieser Regelung angegeben. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

Anlage

Abbildung 1

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“



Zeichenerklärung:

1 geprüfte EUB

2 isolierende Unterlage

3 Ladekabel

4 Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Messempfänger

ANHANG 20

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG AUF LEITUNGSGEFÜHRTE HOCHFREQUENZSTÖRUNGEN DURCH NETZWERK- UND TELEKOMMUNIKATIONSZUGRIFFE VON EINER EUB AUS

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist auf EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ anzuwenden.

1.2. Prüfverfahren

Mit dieser Prüfung sollen die leitungsgeführten Hochfrequenzstörungen gemessen werden, die von einer EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ durch seine Netzwerk- und Telekommunikationszugriffe erzeugt werden, um sicherzustellen, dass es mit Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben vereinbar ist.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung nach CISPR 22 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

2.1. Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ befinden.

Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird).

Wird die Prüfung nicht mit einem REESS durchgeführt, sollte die EUB unter Bemessungsstrom geprüft werden. Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 80 % des Nennwertes einzustellen.

3. PRÜFAUFBAUTEN

3.1. Die Prüfungen sind gemäß CISPR 22 Abschnitte 8 und 9 für leitungsgeführte Störungen durchzuführen.

3.2. Impedanzstabilisierung

Die Kommunikationsverbindungen zur EUB müssen über die Impedanzstabilisierungen führen.

Die Impedanzstabilisierung, die an das Netz und die Kommunikationskabel anzuschließen ist, ist in CISPR 22 Absatz 9.6.2 definiert.

Die Impedanzstabilisierungen sind unmittelbar auf die Bodenebene zu montieren. Das Gehäuse der Impedanzstabilisierungen ist an die Bodenebene anzuschließen.

Die leitungsgeführten Störungen an Netzwerk- und Telekommunikationsleitungen werden nacheinander an jeder Leitung gemessen, indem der Messempfänger mit dem Messausgang der entsprechenden Impedanzstabilisierung verbunden wird, während der Messausgang der Impedanzstabilisierung der anderen Leitungen mit einem Widerstand von 50 Ω abgeschlossen wird.

Die Impedanzstabilisierung ist vor der Aufladesteckdose des Fahrzeugs, in einer Linie mit ihr und auf derselben Seite wie sie zu platzieren.

3.3. Die Prüfanordnung für den Anschluss der EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ ist in Abbildung 1 in der Anlage dieses Anhangs dargestellt.

3.4 Die Messungen sind mit einem Spektrum-Analysator oder einem Abtastempfänger durchzuführen. Die zu verwendenden Parameter sind in den Tabellen 1 und 2 festgelegt.

Tabelle 1

Parameter des Spektrum-Analysators

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor		Quasi-Spitzenwert-Detektor		Mittelwert-Detektor	
	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 6 dB	Abtastzeit	Auflösungsbandbreite bei – 3 dB	Abtastzeit
0,15 bis 30	9/10 kHz	10 s/MHz	9 kHz	200 s/MHz	9/10 kHz	10 s/MHz

Anmerkung: Wird ein Spektrum-Analysator für Spitzenwert-Messungen verwendet, muss die Anzeigenbandbreite mindestens das Dreifache der Auflösungsbandbreite betragen.

Tabelle 2

Parameter für Abtastempfänger

Frequenzbereich MHz	Spitzenwert-Detektor			Quasi-Spitzenwert-Detektor			Mittelwert-Detektor		
	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit	Bandbreite bei – 6 dB	Stufengröße [a]	Beharrungszeit
0,15 bis 30	9 kHz	5 kHz	50 ms	9 kHz	5 kHz	1 s	9 kHz	5 kHz	50 ms

[a] Bei ausschließlich breitbandigen Störungen kann die maximale Größe der Frequenzschritte erhöht werden, wobei der Wert der Bandbreite nicht überschritten werden darf.

4. PRÜFANFORDERUNGEN

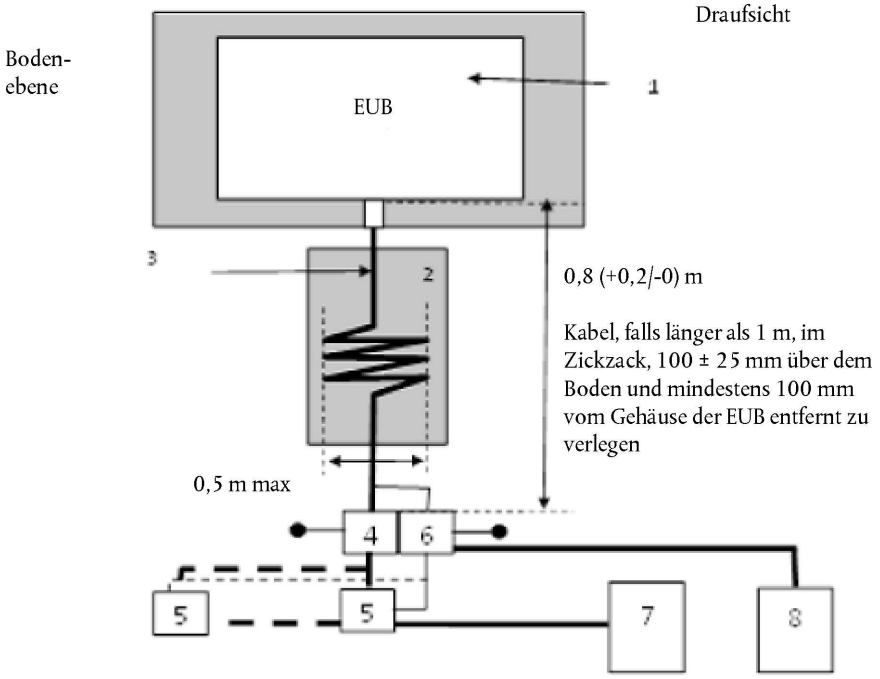
4.1. Die Grenzwerte gelten für den Frequenzbereich 0,15-30 MHz für Messungen, die in einem reflexionsarmen Halbraum oder auf einem Freifeld-Messplatz durchgeführt werden.

4.2. Die Messungen müssen mit einem Mittelwert-Detektor und entweder einem Quasi-Spitzenwert-Detektor oder einem Spitzenwertdetektor vorgenommen werden. Die Grenzwerte sind in Tabelle 16 in Absatz 7.14.2.1 dieser Regelung angegeben. Wird ein Spitzenwert-Detektor benutzt, ist ein Korrekturfaktor von 20 dB anzuwenden, wie in CISPR 12 festgelegt.

Anlage

Abbildung 1

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“



Zeichenerklärung:

1 geprüfte EUB

2 isolierende Unterlage

3 Aufladungs-/Kommunikationskabel

4 Geerdete Wechselstrom- oder Gleichstrom-Netznachbildungen

5 Netzsteckdose

6 Impedanzstabilisierungen, geerdet

7 Ladestation

8. Messempfänger

ANHANG 21

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON EUB GEGENÜBER SCHNELLEN TRANSIENTEN ELEKTRISCHEN STÖRGRÖSSEN/BURST AN WECHSEL- UND GLEICHSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für EUB anzuwenden. Dieses Verfahren gilt nur für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung soll die Störfestigkeit der EUB nachgewiesen werden. Die EUB wird schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst entlang ihrer Wechsel- und Gleichstromleitungen ausgesetzt wie in diesem Anhang beschrieben. Die EUB ist während der Prüfungen zu überwachen.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung gemäß IEC 61000-4-4 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN IN DER KONFIGURATION „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN“

2.1. Grundbedingungen für EUB

Dieser Absatz legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der EUB fest.

Prüfbedingungen für die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“	Kriterien für das Nichtbestehen
Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ befinden. Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Dauer der Messung zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Zeitabschnitte notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Zeitabschnitts entladen wird). Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.	Inkorrekte Ladebedingungen (z. B. zu hohe Stromstärke oder zu hohe Spannung)

2.2. Bei der Überwachung der EUB darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die EUB ist zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

3. PRÜFAUSRÜSTUNG

3.1. Die Prüfausrüstung besteht aus einer Standflächen-Bezugsebene (ein geschirmter Raum ist nicht erforderlich), einem Transienten-/Burst-Generator, einem Koppel-/Entkoppelnetzwerk (coupling/decoupling network, CDN) und einer kapazitiven Koppelzange.

3.2. Der Transienten-/Burst-Generator muss die in Absatz 6.1 von IEC 61000-4-4 genannte Bedingung erfüllen.

3.3. Das Koppel-/Entkoppelnetzwerk muss die in Absatz 6.2 von IEC 61000-4-4 genannte Bedingung erfüllen. Wenn das Koppel-/Entkoppelnetzwerk nicht an Wechsel- oder Gleichstromleitungen verwendet werden kann, kann die in Absatz 6.3 von IEC 61000-4-4 beschriebene kapazitive Koppelzange verwendet werden.

4. PRÜFANORDNUNG

4.1. Der Prüfaufbau für die EUB basiert auf dem Aufbau für Prüfungen im Labor gemäß Absatz 7.2 von IEC 61000-4-4.

4.2. Die EUB ist unmittelbar auf die Standfläche zu stellen.

4.3. Der technische Dienst nimmt die Prüfung gemäß Absatz 7.15.2.1 dieser Regelung vor.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten aus einem nach den einschlägigen Stellen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor vorlegt, auf die Durchführung der Prüfung hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen dieses Anhangs verzichten.

5. ERZEUGUNG DES ERFORDERLICHEN PRÜFNIVEAUS

5.1. Prüfverfahren

5.1.1. Das Prüfverfahren nach IEC 61000-4-4 wird angewandt, um die Anforderungen an das Prüfniveau zu ermitteln.

5.1.2. Prüfungsphase

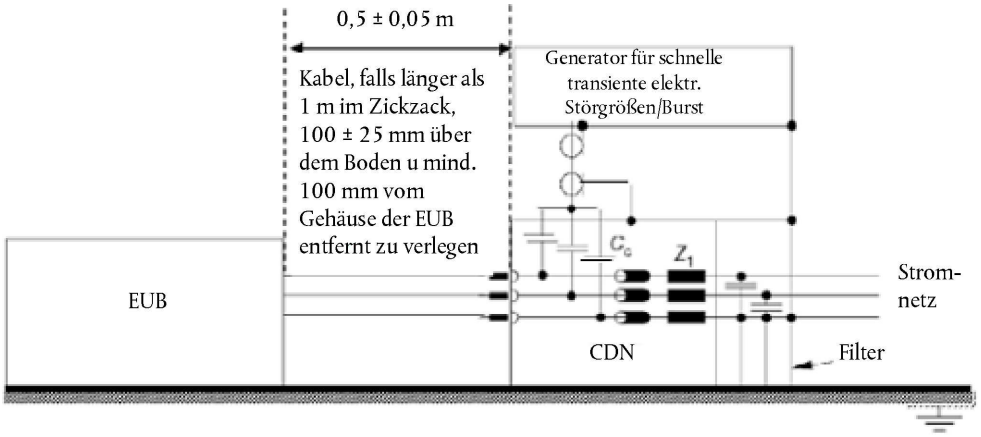
Die EUB ist auf die Standfläche zu stellen. Die mit den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen verbundene EUB ist, wie in Abbildung 1 in der Anlage dieses Anhangs dargestellt, auf die übliche Weise mit Hilfe des Koppel-/Entkoppelnetzwerks einer schnellen transienten elektrischen Störgröße/Burst auszusetzen.

Im Prüfbericht ist die Prüfanordnung anzugeben.

Anlage

Abbildung 1

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“



ANHANG 22

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON EUB GEGENÜBER STOSSSPANNUNGEN AN WECHSELSTROM- UND GLEICHSTROMLEITUNGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur für EUB anzuwenden. Dieses Verfahren gilt nur für EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

1.2. Prüfverfahren

Bei dieser Prüfung soll die Störfestigkeit des EUB nachgewiesen werden. Die EUB wird Stoßspannungen entlang ihrer Wechsel- und Gleichstromleitungen ausgesetzt wie in diesem Anhang beschrieben. Die EUB ist während der Prüfungen zu überwachen.

Sofern in diesem Anhang nicht anders angegeben, ist die Prüfung gemäß IEC 61000-4-5 durchzuführen.

2. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN IN DER KONFIGURATION „REESS IM LADEBETRIEB MIT DEM VERSORGUNGSNETZ VERBUNDEN“

2.1. Die EUB muss sich im Ladebetrieb befinden.

2.1.2. Grundbedingungen für EUB

Dieser Abschnitt legt die Mindestprüfbedingungen (soweit zutreffend) und die Kriterien für das Nichtbestehen der Störfestigkeitsprüfungen der EUB fest.

Prüfbedingungen für die EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb“	Kriterien für das Nichtbestehen
Die EUB muss sich in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ befinden. Der Ladezustand der Antriebsbatterie muss während der gesamten Messung des Frequenzbereichs zwischen 20 % und 80 % der maximalen Ladung liegen (dies kann eine Aufspaltung in verschiedene Unterbereiche notwendig machen, bei der die Antriebsbatterie vor der Messung des nächsten Frequenzbereichs entladen wird). Wird die Prüfung nicht mit einem REESS durchgeführt, sollte die EUB unter Bemessungsstrom geprüft werden. Wenn der Stromverbrauch einstellbar ist, ist der Strom auf mindestens 20 % des Nennwertes einzustellen.	Inkorrekte Ladebedingungen (z. B. zu hohe Stromstärke oder zu hohe Spannung)

2.2. Bei der Überwachung der EUB darf nur eine Ausrüstung verwendet werden, die keine Störungen verursacht. Die EUB ist zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Vorschriften dieses Anhangs eingehalten sind (z. B. mit Hilfe von Videokameras, Mikrofonen usw.).

3. PRÜFAUSRÜSTUNG

3.1. Die Prüfausrüstung besteht aus einer Standflächen-Bezugsebene (ein geschirmter Raum ist nicht erforderlich), einem Stoßspannungsgenerator und einem Koppel-/Entkoppelnetzwerk (CDN).

3.2. Der Stoßspannungsgenerator muss die in Absatz 6.1 von IEC 61000-4-5 genannte Bedingung erfüllen.

3.3. Das Koppel-/Entkoppelnetzwerk muss die in Absatz 6.3 von IEC 61000-4-5 genannte Bedingung erfüllen.

4. PRÜFAUFBAU

4.1. Der Prüfaufbau für die EUB basiert auf dem Aufbau gemäß Absatz 7.2 von IEC 61000-4-5

4.2. Die EUB ist unmittelbar auf die Standfläche zu stellen.

4.3. Der technische Dienst nimmt die Prüfung gemäß Absatz 7.16.2.1 dieser Regelung vor.

Alternativ kann der technische Dienst, wenn der Hersteller Messdaten aus einem nach den einschlägigen Stellen von ISO 17025 akkreditierten und von der Typgenehmigungsbehörde anerkannten Prüflabor vorlegt, auf die Durchführung der Prüfung hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen dieses Anhangs verzichten.

5. ERZEUGUNG DES ERFORDERLICHEN PRÜFNIVEAUS

5.1. Prüfverfahren

5.1.1. Zur Ermittlung der Anforderungen an das Prüfniveau ist das Prüfverfahren nach IEC 61000-4-5 anzuwenden.

5.1.2. Prüfungsphase

Die EUB ist auf die Standfläche zu stellen. Die EUB wird an den Wechselstrom-/Gleichstromleitungen zwischen jeder Leitung und Masse sowie zwischen den einzelnen Leitungen einer Stoßspannung ausgesetzt, wobei ein Koppel-/Entkoppelnetzwerk gemäß den Abbildungen 1 bis 4 in der Anlage zu diesem Anhang verwendet wird.

Im Prüfbericht ist die Prüfanordnung anzugeben.

Anlage

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“

Abbildung 1

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den Leitungen für Gleichstrom oder (einphasigen) Wechselstrom

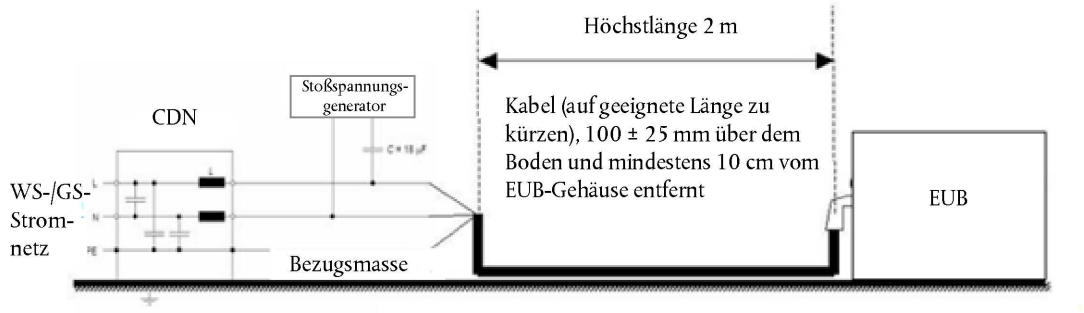


Abbildung 2

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den einzelnen Leitungen für Gleichstrom oder (einphasigen) Wechselstrom und der Masse

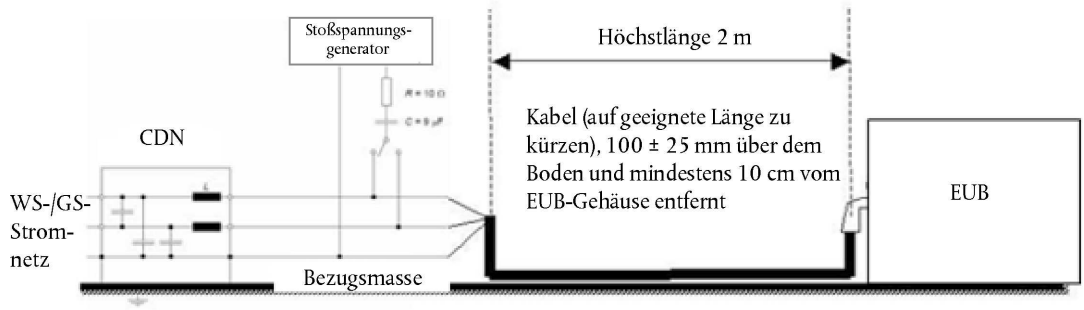


Abbildung 3

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindungzwischen den Leitungen für (dreiphasigen) Wechselstrom

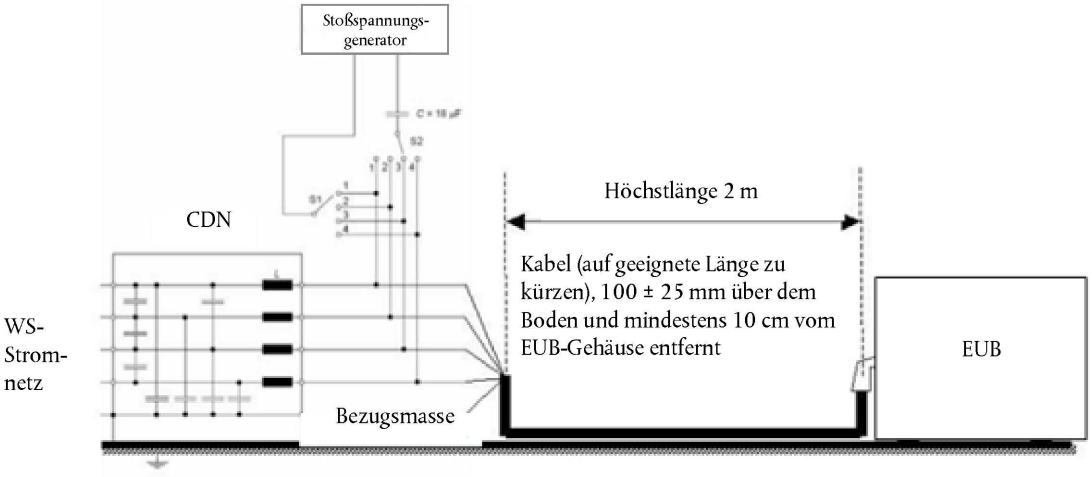


Abbildung 4

EUB in der Konfiguration „REESS im Ladebetrieb mit dem Versorgungsnetz verbunden“ — Verbindung zwischen den einzelnen Leitungen für (dreiphasigen) Wechselstrom und der Masse

