Dieses Dokument ist lediglich eine Dokumentationsquelle, für deren Richtigkeit die Organe der Gemeinschaften keine Gewähr übernehmen

►B ►M4 **RICHTLINIE DES RATES**

vom 20. Mai 1975

über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen

(75/322/EWG) ◄

(ABl. L 147 vom 9.6.1975, S. 28)

Geändert durch:

		Amtsblatt		
		Nr.	Seite	Datum
►M1	Richtlinie des Rates 82/890/EWG, vom 17. Dezember 1982	L 378	45	31.12.1982
►M2	Richtlinie 95/54/EG der Kommission vom 31. Oktober 1995	L 266	1	8.11.1995
►M3	Richtlinie 97/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. September 1997	L 277	24	10.10.1997
►M4	Richtlinie 2000/2/EG der Kommission vom 14. Januar 2000	L 21	23	26.1.2000
►M5	Richtlinie 2001/3/EG der Kommission vom 8. Januar 2001	L 28	1	30.1.2001
►M6	Richtlinie 2006/96/EG des Rates vom 20. November 2006	L 363	81	20.12.2006

Geändert durch:

►A1	Akte über die Bedingungen des Beitritts der Tschechischen Republik, der Republik Estland, der Republik Zypern, der Republik Lettland, der Republik Litauen, der Republik Ungarn, der Republik Malta, der Republik Polen, der Republik Slowenien und der Slowakischen Republik und die Anpassungen der die Europäische Union begründenden Verträge	L 236	33	23.9.2003

Berichtigt durch:

►C1 Berichtigung, ABl. L 118 vom 6.5.1988, S. 42 (82/890)

▼B
▼M4

RICHTLINIE DES RATES

vom 20. Mai 1975

über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen

(75/322/EWG)

▼B

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments ([1]),

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ([2]),

in Erwägung nachstehender Gründe:

Die technischen Vorschriften, denen die Zugmaschinen nach den nationalen Rechtsvorschriften genügen müssen, betreffen unter anderem auch die Funkentstörung.

Diese Vorschriften sind von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden; deshalb ist es notwendig, daß von allen Mitgliedstaaten — entweder zusätzlich oder an Stelle ihrer derzeitigen Regelung — gleiche Vorschriften angenommen werden, vor allem um für jeden Zugmaschinentyp das EWG-Betriebserlaubnisverfahren gemäß der Richtlinie 74/150/EWG des Rates vom 4. März 1974 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen auf Rädern ([3]), einführen zu können —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

▼M4

Artikel 1

Für die Zwecke dieser Richtlinie bedeutet „Fahrzeug“ eine Zugmaschine im Sinne der Richtlinie 74/150/EWG.

Artikel 2

Die Mitgliedstaaten dürfen aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen, die Erteilung der EG-Typgenehmigung oder der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für ein Fahrzeug, ein Bauteil oder eine selbständige technische Einheit nicht verweigern, wenn die Vorschriften dieser Richtlinie erfüllt sind.

([1]) ABl. Nr. C 160 vom 18. 12. 1969, S. 29.
([2]) ABl. Nr. C 48 vom 16. 4. 1969, S. 21.
([3]) ABl. Nr. L 84 vom 28. 3. 1974, S. 10.

▼B

Artikel 4

Bei dieser Richtlinie handelt es sich ab dem 1. Oktober 2001 um eine Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 2 Absatz 2 der Richtlinie 89/336/EWG des Rates ([1]).

Artikel 5

Änderungen, die zur Anpassung der Anhänge an den technischen Fortschritt notwendig sind, werden nach dem Verfahren des Artikels 13 der Richtlinie 74/150/EWG erlassen.

Artikel 6

(1) Die Mitgliedstaaten setzen die erforderlichen Vorschriften in Kraft, um dieser Richtlinie binnen 18 Monaten nach ihrer Bekanntgabe nachzukommen, und setzen die Kommission hiervon unverzüglich in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, daß der Kommission der Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften übermittelt wird, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 7

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

([1]) ABl. L 139 vom 23.5.1989, S. 19.

▼M4

ANHANG I

ANFORDERUNGEN AN FAHRZEUGE UND AN IN EINEM FAHRZEUG EINGEBAUTE ELEKTRISCHE/ELEKTRONISCHE UNTERBAUGRUPPEN

1. **Anwendungsbereich**

1.1. ►M4 Diese Richtlinie gilt für die elektromagnetische Verträglichkeit von Fahrzeugen im Sinne von Artikel 1. Sie gilt ferner für selbständige technische (elektrische oder elektronische) Einheiten, die zum Einbau in die Fahrzeuge bestimmt sind. ◄

2. **Begriffsbestimmungen**

2.1. Im Sinne dieser Richtlinie bedeuten:

2.1.1. Elektromagnetische Verträglichkeit

„Elektromagnetische Verträglichkeit“ bedeutet die Fähigkeit eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbständigen technischen Einheit(en), in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu funktionieren, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate, Anlagen oder Systeme unzumutbar wären.

2.1.2. Elektromagnetische Störung

„Elektromagnetische Störung“ bedeutet jede elektro-magnetische Erscheinung, die die Funktion eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbständigen technischen Einheit(en) beeinträchtigen könnte. Eine elektromagnetische Störung kann eine elektromagnetische Störaussendung, ein unerwünschtes Signal oder eine Veränderung im Ausbreitungsmedium selbst sein.

2.1.3. Elektromagnetische Störfestigkeit

„Elektromagnetische Störfestigkeit“ bedeutet die Fähigkeit eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbstständigen technischen Einheit(en), bestimmte elektromagnetische Störungen ohne Funktionsbeeinträchtigung zu ertragen.

2.1.4. Elektromagnetische Umwelt

„Elektromagnetische Umwelt“ bedeutet die Gesamtheit an elektromagnetischen Erscheinungen, die an einem gegebenen Ort vorkommen.

2.1.5. Bezugsgrenze

„Bezugsgrenze“ bedeutet den Sollwert, auf den Typprüf-Grenzwert und Grenzwert der Übereinstimmung der Produktion bezogen sind.

2.1.6. Bezugsantenne

„Bezugsantenne“ für den Frequenzbereich von 20 bis 80 MHz bedeutet einen verkürzten, symmetrischen Dipol, der bei 80 MHz seine Resonanzfrequenz hat und im Frequenzbereich über 80 MHz ein symmetrischer Halbwellendipol, der auf die Meßfrequenz abgestimmt wird.

2.1.7. Breitbandige Störung

„Breitbandige Störung“ bedeutet eine Störung mit einer Bandbreite größer als die Eingangs- oder Zwischenfrequenz-Bandbreite des Meßgeräts oder Empfängers.

2.1.8. Schmalbandige Störung

„Schmalbandige Störung“ bedeutet eine Störung mit einer Bandbreite kleiner als die Eingangs- oder Zwischenfrequenz-Bandbreite des Meßgeräts oder Empfängers.

2.1.9. Ein „elektrisches/elektronisches System“ bedeutet (eine) elektrische und/oder elektronische Einrichtung(en) oder Gruppe(n) von Einrichtungen, mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen, die Teil eines Fahrzeuges sind, jedoch nicht separat typgenehmigt werden sollen.

▼M4

2.1.10. Eine „elektrische/elektronische Unterbaugruppe“ (EUB) bedeutet (eine) elektrische und/oder elektronische Einrichtung(en) oder Gruppe(n) von Einrichtungen, die Teil eines Fahrzeuges werden soll(en) mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen und Kabeln, die eine oder mehrere besondere Funktionen ausführt. Eine „EUB“ kann auf Antrag des Herstellers entweder als „Bauteil“ oder als „selbständige technische Einheit“ genehmigt werden (siehe ►M4 Artikel 9a der Richtlinie 74/150/EWG ◄).

2.1.11. „Fahrzeugtyp“ hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit bedeutet Fahrzeuge, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen in:

2.1.11.1. der Gesamtgröße und Form des Motorraums;

2.1.11.2. der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und der allgemeinen Anordnung der Kabel;

2.1.11.3. dem Basismaterial, aus dem die Karosserie oder (falls zutreffend) Außenhaut gebaut ist (z. B. eine Karosserie aus Stahl, Aluminium oder faserverstärktem Kunststoff). Außenteile aus unterschiedlichem Material ändern den Fahrzeugtyp nicht, sofern das Basismaterial der Karosserie gleich bleibt. Solche Abweichungen müssen jedoch notifiziert werden.

2.1.12. Ein „Typ einer EUB“ hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit bedeutet EUBs, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen hinsichtlich:

2.1.12.1. der von der EUB ausgeführten Funktionen;

2.1.12.2. der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile, falls zutreffend.

3. **Antrag auf Erteilung einer EEG-Typgenehmigung**

3.1. Genehmigung eines Fahrzeugtyps

3.1.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß ►M4 Artikel 9a der Richtlinie 74/150/EWG ◄ ist vom Fahrzeughersteller einzureichen.

3.1.2. Anhang II A enthält ein Muster des Beschreibungsbogens.

3.1.3. Der Fahrzeughersteller erstellt ein Verzeichnis, das alle geplanten Kombinationen von wesentlichen elektrischen/elektronischen Systemen oder EUBs enthält sowie Karosserievarianten (falls zutreffend), Materialvarianten für die Karosserie (falls zutreffend), allgemeine Kabelanordnungen, Motorvarianten, Linkslenker/Rechtslenker Ausführungen und unterschiedliche Radstände. Wesentliche elektrische/elektronische Fahrzeugsysteme oder EUBs sind diejenigen, welche bedeutende breitbandige oder schmalbandige Strahlung aussenden können und/oder diejenigen, welche die unmittelbare Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug betreffen (siehe Ziffer 6.4.2.3 dieses Anhangs).

3.1.4. Aus diesem Verzeichnis ist, in gegenseitigem Einvernehmen zwischen dem Hersteller und der zuständigen Prüfbehörde, ein repräsentatives Fahrzeug zum Zwecke der Prüfung auszuwählen. Dieses Fahrzeug repräsentiert den Fahrzeugtyp (siehe Anlage 1 zu Anhang II A). Die Wahl des Fahrzeugs basiert auf den elektrischen/elektronischen Systemen, die der Hersteller anbietet. Zum Zweck der Prüfung kann ein weiteres Fahrzeug aus diesem Verzeichnis ausgewählt werden, wenn in gegenseitigem Einvernehmen zwischen dem Hersteller und der Prüfbehörde die Auffassung vertreten wird, daß verschiedene elektrische/elektronische Systeme enthalten sind, die vermutlich eine bedeutende Auswirkung auf die elektromagnetische Verträglichkeit des Fahrzeugs im Vergleich zum ersten repräsentativen Fahrzeug haben werden.

3.1.5. Die Wahl des (der) Fahrzeugs(e) entsprechend Ziffer 3.1.4 oben ist begrenzt auf Kombinationen von elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, die für die tatsächliche Produktion geplant sind.

3.1.6. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über durchgeführte Prüfungen beifügen. Alle zur Verfügung gestellten Daten können

▼M4

von der Genehmigungsbehörde für die Erstellung des Genehmigungsbogens benutzt werden.

3.1.7. Wenn der für die Typprüfung zuständige technische Dienst die Prüfung selbst durchführt, ist ihm ein Fahrzeug, das dem zu genehmigenden Typ entspricht, gemäß Ziffer 3.1.4 zur Verfügung zu stellen.

3.2. Genehmigung eines Typs einer EUB

3.2.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung für eine EUB hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß ►M4 Artikel 9a der Richtlinie 74/150/EWG ◄ ist vom Fahrzeughersteller oder dem Hersteller der EUB einzureichen.

3.2.2. Anhang II B enthält ein Muster des Beschreibungsbogens.

3.2.3. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über durchgeführte Prüfungen beifügen. Alle zur Verfügung gestellten Daten können von der Genehmigungsbehörde für die Erstellung des Genehmigungsbogen benutzt werden.

3.2.4. Wenn der für die Typprüfung zuständige technische Dienst die Prüfung selbst durchführt, ist ihm ein Muster des EUB-Systems, das dem zu genehmigenden Typ gemäß Ziffer 3.1.3 entspricht, zur Verfügung zu stellen, falls notwendig in Absprache mit dem Hersteller über zum Beispiel mögliche Unterschiede in der Ausführung, Anzahl der Bauteile oder Anzahl der Sensoren. Falls der technische Dienst es für notwendig erachtet, kann er ein weiteres Muster auswählen.

3.2.5. Das (die) Muster muß (müssen) deutlich und unauslöschlich mit der Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers und der Typ-Kennzeichnung beschriftet sein.

3.2.6. Falls zutreffend müssen alle Einschränkungen für die Benutzung ausgewiesen sein. Alle diesbezüglichen Einschränkungen sollten in den Anhängen II B und/oder III B aufgeführt sein.

4. **EEG-Typgenehmigung**

4.1. Alternativwege zur Typgenehmigung

4.1.1. Typgenehmigung eines Fahrzeugs

Folgende Alternativen zur Erlangung der Typgenehmigung eines Fahrzeugs sind nach Wahl des Fahrzeugherstellers möglich.

4.1.1.1. Genehmigung eines Gesamtfahrzeugs

Für ein Gesamtfahrzeug kann eine Typgenehmigung direkt erlangt werden, wenn die Bestimmungen von Ziffer 6 dieses Anhangs erfüllt werden. Falls der Fahrzeughalter diese Alternative wählt, werden keine Einzelprüfungen von elektrischen/elektronischen Systemen oder EUBs verlangt.

4.1.1.2. Genehmigung eines Fahrzeugtyps durch Prüfung der einzelnen EUBs

Ein Fahrzeughersteller kann die Genehmigung für das Fahrzeug erhalten, wenn der Genehmigungsbehörde gezeigt werden kann, daß alle wesentlichen elektrischen/elektronischen Systeme oder EUBs (siehe Ziffer 3.1.3 dieses Anhangs) in Übereinstimmung mit dieser Richtlinie individuell genehmigt wurden und in Übereinstimmung mit allen dazu gehörenden Bestimmungen eingebaut wurden.

4.1.1.3. Auf Wunsch kann ein Hersteller eine Genehmigung für diese Richtlinie erlangen, wenn das Fahrzeug keine Ausrüstung der Art hat, für die eine Prüfung auf Störfestigkeit oder Störaussendung gefordert ist. Das Fahrzeug darf keine der in Ziffer 3.1.3 (Störfestigkeit) erwähnten Systeme und keine Fremdzündungsanlage haben. Für derartige Genehmigungen sind keine Prüfungen erforderlich.

4.1.2. Typgenehmigung einer EUB

Die Genehmigung einer EUB kann entweder erteilt werden für den Einbau in jeden Fahrzeugtyp oder auf Antrag des Herstellers in einen oder mehrere bestimmte Fahrzeugtyp(en). Für EUBs, die die

▼M4

direkte Fahrzeugkontrolle betreffen, wird die Genehmigung in der Regel in Zusammenarbeit mit einem Fahrzeughersteller erteilt.

4.2. Erteilung einer Typgenehmigung

4.2.1. Fahrzeug

4.2.1.1. Wenn das für den Typ repräsentative Fahrzeug die Bestimmungen dieser Richtlinie erfüllt, wird die EEG-Typgenehmigung gemäß ►M4 Artikel 4 der Richtlinie 74/150/EWG ◄ erteilt.

4.2.1.2. Anhang III A enthält ein Muster des EEG-Genehmigungsbogens.

4.2.2. EUB

4.2.2.1. Wenn das (die) repräsentative(n) EUB-System(e) die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt/erfüllen, wird die EEG-Typgenehmigung gemäß ►M4 Artikel 4 der Richtlinie 74/150/EWG ◄ erteilt.

4.2.2.2. Anhang III B enthält ein Muster des EEG-Genehmigungsbogens.

4.2.3. Für die Erstellung des Genehmigungsbogens gemäß Ziffer 4.2.1.2 oder 4.2.2.2, kann die zuständige Behörde des Mitgliedstaates, der die Genehmigung erteilt, einen von einem beauftragten oder anerkannten Labor oder in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Richtlinie gefertigten Bericht zugrunde legen.

4.3. Änderungen der Genehmigung

4.3.1. Bei Änderungen von Genehmigungen, die gemäß dieser Richtlinie erteilt wurden, gelten die Bestimmungen von ►M4 Artikel 6 der Richtlinie 74/150/EWG ◄.

4.3.2. Änderung einer Fahrzeug-Typgenehmigung durch Hinzufügen oder Ersetzen einer EUB.

4.3.2.1. Hat ein Fahrzeughersteller die Genehmigung für ein Gesamtfahrzeug erhalten und möchte ein elektrisches/elektronisches System oder eine EUB hinzufügen oder ersetzen, das/die bereits eine Genehmigung nach dieser Richtlinie erhalten hat und in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bedingungen eingebaut werden soll, kann die Fahrzeuggenehmigung ohne weitere Prüfungen geändert werden. Das (die) zusätzliche oder ersetzende elektrische/elektronische System oder EUB werden für die Zwecke der Produktionskonformität als Teil des Fahrzeugs betrachtet.

4.3.2.2. Hat (haben) das (die) zusätzliche(n) oder zu ersetzende(n) Teil(e) keine Genehmigung gemäß dieser Richtlinie erhalten, und wird eine Prüfung für notwendig erachtet, wird das Gesamtfahrzeug als übereinstimmend betrachtet, wenn nachgewiesen werden kann, daß das (die) neue(n) oder geänderte(n) Teil(e) die einschlägigen Anforderungen von Ziffer 6 erfüllt (erfüllen) oder, wenn in einem Vergleichstest nachgewiesen werden kann, daß es nicht wahrscheinlich ist, daß das neue Teil die Übereinstimmung des Fahrzeugtyps mit der Richtlinie ungünstig beeinflußt.

4.3.2.3. Die Fahrzeuggenehmigung wird nicht ungültig, wenn der Fahrzeughersteller ein genehmigtes Fahrzeug mit normalem Haushaltsgerät oder einer Geschäftsausrüstung — ausgenommen Mobilfunkausrüstung ([1]) — ausrüstet, die die Richtlinie 89/336/EWG erfüllen, und in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers der Ausrüstung oder des Fahrzeugs eingebaut werden oder ersetzt oder daraus entfernt werden. Dies soll nicht ausschließen, daß Fahrzeughersteller Funkausrüstungen nach den entsprechenden Anbauanleitungen, erstellt vom Fahrzeughersteller oder dem(n) Hersteller(n) solcher Funkausrüstungen, einbauen. Der Fahrzeughersteller muß (falls dies von der Prüfbehörde gefordert wird) den Nachweis liefern, daß die Funktion des Fahrzeugs durch solche Funkanlagen nicht beeinträchtigt wird. Dies kann in Form einer Erklärung geschehen, daß die Leistungsniveaus und der Einbau so sind, daß die Störfestigkeitswerte dieser Richtlinie einen ausreichenden Schutz bieten für die Übertragung allein, das heißt ausgenommen Übertragung in Zusammenhang mit den Prüfungen gemäß Ziffer 6. Diese Richtlinie gestattet die Verwendung einer Sprechfunkanlage nicht, wenn andere Vorschriften für solche Ausrüstungen oder ihre Benutzung gelten. Ein Fahrzeughersteller kann den Einbau von normaler Haus-

([1]) Z. B.: Sprechfunkanlagen, CB-Funk.

▼M4

halt- oder Geschäftsausrüstung, die die Richtlinie 89/339/EWG erfüllt, in seinem Fahrzeug ablehnen.

5. **Aufschriften**

5.1. Jede nach dieser Richtlinie genehmigte EUB muß ein EG-Genehmigungszeichen tragen.

5.2. Dieses Zeichen besteht aus einem Rechteck, das den Buchstaben „e“ umgibt, worauf die Kennziffer bzw. Buchstaben des Mitgliedstaats folgt (folgen), der die Typ-Genehmigung erteilt hat und zwar:

1 für Deutschland; 2 für Frankreich; 3 für Italien; 4 für die Niederlande; 5 für Schweden; 6 für Belgien; 9 für Spanien; 11 für das Vereinigte Königreich; 12 für Österreich; 13 für Luxemburg; 17 für Finnland; 18 für Dänemark; 21 für Portugal; 23 für Griechenland; 24 für Irland; ►A1 8 für die Tschechische Republik; 29 für Estland; CY für Zypern; 32 für Lettland; 36 für Litauen; 7 für Ungarn; MT für Malta; 20 für Polen; 26 für Slowenien; 27 für die Slowakei, ◄ ►M6 34 für Bulgarien, 19 für Rumänien. ◄

Außerdem muß nahe am Rechteck die aus 4 Ziffern bestehende fortlaufende Nummer (gegebenenfalls mit vorangestellten Nullen) — im folgenden als „Basis-Genehmigungsnummer“ bezeichnet — angebracht sein, die in Abschnitt 4 der Genehmigungsnummer im EEG-Typgenehmigungsbogen für die betreffende Ausrüstung (siehe Anhang III B) gezeigt ist, der 2 Ziffern vorangestellt sind, die die laufende Nummer der letzten größeren technischen Änderung der ►M4 Richtlinie 75/322/EWG ◄ des Rates zum Zeitpunkt der Erteilung der Bauteil-Typgenehmigung angibt. Im Rahmen dieser Richtlinie ist die laufende Nummer 02.

5.3. Das EEG-Typgenehmigungszeichen ist an einem wesentlichen Bauteil der EUB (z. B. dem elektronischen Steuergerät) deutlich lesbar und unauslöschlich anzubringen.

5.4. Anlage 7 enthält ein Muster des EEG-Typgenehmigungszeichens.

5.5. Keine Aufschrift ist erforderlich bei elektrischen/elektronischen Systemen in Fahrzeugen, deren Typgenehmigung nach dieser Richtlinie erteilt wurde.

5.6. Aufschriften auf EUBs gemäß Ziffer 5.3 müssen nicht sichtbar sein, wenn die EUB in einem Fahrzeug eingebaut ist.

6. **Vorschriften**

6.1. Allgemeine Vorschriften

6.1.1. Ein Fahrzeug (und seine elektrische/elektronische Anlage oder seine EBUs) ist so zu konstruieren, zu bauen und auszurüsten, daß das Fahrzeug im normalen Betrieb die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt.

6.2. Vorschriften zur breitbandigen elektromagnetischen Störaussendung von Fahrzeugen mit Fremdzündung

6.2.1. Meßverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung, die durch das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug erzeugt wird, wird nach dem in Anhang IV beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen. Die Wahl ist vom Fahrzeughersteller zu treffen.

6.2.2. Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

6.2.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang IV durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 10,0±0,2 m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 34 dBμV/m (50 μV/m) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und 34—45 dBμV/m (50—180 μV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 1 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 45 dBμV/m (180 μV/m).

6.2.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang IV durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 3,0±0,05 m, sind

▼M4

die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 44 dBµV/m (160 µV/m) im Frequenzbereich vn 30—75 MHz und 44—55 dBµV/m (160—562µV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 2 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 55 dBµV/m (562 µV/m).

6.2.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dBµV/m (µV/m), mindestens 2,0 dB (20 Prozent) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.3. Vorschriften zur schmalbandigen elektromagnetischen Störaussendung von Fahrzeugen

6.3.1. Meßverfahren

Die elektromagnetische Strahlung, die durch das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug erzeugt wird, wird nach den in Anhang V beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen. Die Wahl ist vom Fahrzeughersteller zu treffen.

6.3.2. Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

6.3.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang V durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 10,0 ± 0,2 m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 24 dBµV/m (16 µV/m) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und 24—35 dBµV/m (16—56 µV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 3 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 35 dBµV/m (56 µV/m).

6.3.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang V durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von 3,01 ± 0,05 m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 34 dBµV/m (50 µV/m) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und 34—45 dBµV/m (50—180 µV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 4 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 45 dBµV/m (180 µV/m).

6.3.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dBµV/m (µV/m), mindestens 2,0 dB (20 Prozent) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.3.2.4. Ungeachtet der in den Ziffern 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3 dieses Anhangs festgelegten Grenzwerten ist das Fahrzeug als mit den Grenzwerten für schmalbandige Störaussendungen übereinstimmend zu betrachten und nicht weiter zu prüfen, wenn während des ersten Prüfungsschritts nach Anhang V Ziffer 1.3 der Störpegel an der Fahrzeug-Rundfunkantenne weniger als 20 dBµV (10 µV) über den Frequenzbereich von 88—109 MHz beträgt.

6.4. Vorschriften zur Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber elektromagnetischen Feldern

6.4.1. Meßverfahren

Die Unempfindlichkeit des für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs gegenüber elektromagnetischen Feldern ist nach dem in Anhang VI beschriebenen Verfahren zu prüfen.

6.4.2. Bezugsgrenzwerte zur Störfestigkeit von Fahrzeugen

6.4.2.1. Werden Prüfungen nach dem Verfahren in Anhang VI durchgeführt, ist der Bezugsgrenzwert der Feldstärke 24 Volt/m r.m.s. (quadratischer Mittelwert) in 90 % des Frequenzbereichs von 20—1 000 MHz und 20 Volt/m r.m.s. über den gesamten Frequenzbereich von 20—1 000 MHz.

6.4.2.2. Das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug gilt als mit den Anforderungen hinsichtlich Störfestigkeit übereinstimmend, wenn sich während der Prüfungen nach Anhang VI und einer Feldstärke, in Volt/m, von 25 Prozent über dem Bezugsgrenzwert, keine unnormale Änderung in der Drehzahl der angetriebenen Räder des Fahr-

▼M4

zeugs ergeben, keine Beeinträchtigung am Fahrzeug auftritt, die andere Verkehrsteilnehmer verwirren könnte und keine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug eintritt, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann.

6.4.2.3. Die unmittelbare Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug wird z. B. ausgeübt durch die Lenkung, die Bremse oder die Steuerung der Motordrehzahl.

6.5. Vorschriften zur breitbandigen Störaussendung von EUBs

6.5.1. Meßverfahren

Die Störaussendung, die durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt wird, wird nach dem in Anhang VII beschriebenen Verfahren gemessen.

6.5.2. Breitband-Bezugsgrenzwerte für EUBs

6.5.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VIII durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 64—54 dBμV/m (1 600—500 μV/m) im Frequenzbereich von 30—75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt, und 54—65 dBμV/m (500—1 800 μV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 5 zu diesem Anhang linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 65 dBμV/m (1 800 μV/m).

6.5.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dBμV/m (μV/m), mindestens 2,0 dB (20 Prozent) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.6. Vorschriften zur schmalbandigen Störaussendung von EUBs

6.6.1. Meßverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung, die durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt wird, wird nach dem in Anhang VIII beschriebenen Verfahren gemessen.

6.6.2. Schmalband-Bezugsgrenzwerte für EUBs

6.6.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VIII durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 54—44 dBμV/m (500—160 μV/m) im Frequenzbereich von 30—75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt, und 44—55 dBμV/m (160—560 μV/m) im Frequenzbereich von 75—400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 6 zu diesem Anhang linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbreich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 55 dBμV/m (560 μV/m).

6.6.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dBμV/m (μV/m), mindestens 2,0 dB (20 Prozent) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.7. Vorschriften zur Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern

6.7.1. Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der für ihren Typ repräsentativen EUB gegenüber elektromagnetischen Feldern ist nach einem der im Anhang IX beschriebenen Meßverfahren zu prüfen.

6.7.2. Bezugsgrenzwerte zur Störfestigkeit von EUBs

6.7.2.1. Werden Messungen nach den Meßverfahren in Anhang IX durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Störfestigkeit:

48 Volt/m für die 150 mm Streifenleitungs-Meßmethode,

12 Volt/m für die 800 mm Streifenleitungs-Meßmethode,

60 Volt/m für die TEM-Zellen-Meßmethode,

48 mA für die Stromeinspeisungs-Meßmethode und

▼M4

24 Volt/m für die Methode der Feldeinstrahlung.

6.7.2.2. Die für ihren Typ repräsentative EUB darf, bei einer Feldstärke oder Stromstärke, ausgedrückt in geeigneten linearen Einheiten 25 Prozent über dem Bezugsgrenzwert, keine Funktionsstörung aufweisen, die eine Verminderung des Leistungsverhaltens bewirken würde, die andere Verkehrsteilnehmer verwirren könnte oder irgendeine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug, das mit dem System ausgerüstet ist, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann.

7. **Übereinstimmung der Produktion**

———————

7.2. Die Übereinstimmung der Produktion im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit eines Fahrzeugs oder eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit wird auf Basis der Daten überprüft, die, je nachdem, in dem (den) Typgenehmigungsbogen (-bögen) in Anhang IIIA und/oder IIIB dieser Richtlinie dargelegt sind.

———————

7.3.1. Wird die Übereinstimmung eines der Serie entnommenen Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit überprüft, gilt die Erfüllung der Anforderungen dieser Richtlinie durch die Produktion hinsichtlich gestrahlten breitbandigen und schmalbandigen Sröraussendungen als gewährleistet, wenn die gemessenen Werte jeweils die in den Ziffern 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1 und 6.3.2.2 beschriebenen Bezugsgrenzwerte um nicht mehr als 2 dB (25 Prozent) überschreiten.

7.3.2. Wird die Übereinstimmung eines der Serie entnommenen Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit überprüft, gilt die Erfüllung der Anforderung dieser Richtlinie durch die Produktion hinsichtlich der Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischer Strahlung als gewährleistet, wenn das Fahrzeug, das Bauteil oder die selbständige technische Einheit keine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs zeigt, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann, wenn sich das Fahrzeug in dem in Anhang VI Ziffer 4 beschriebenen Zustand befindet und einer in Volt/m ausgedrückten Feldstärke von bis zu 80 Prozent der in Ziffer 6.4.2.1 dieses Anhangs genannten Referenzgrenzwerte ausgesetzt wird.

8. **Ausnahmen**

8.1. Enthält ein Fahrzeug oder ein elektrisches/elektronisches System oder eine EUB keinen Oszillator mit einer Betriebsfrequenz über 9 kHz, so wird unterstellt, daß es die Anforderungen nach Ziffern 6.3.2 und 6.6.2 von Anhang I und die der Anhänge V und VIII erfüllt.

8.2. Fahrzeuge, die keine elektrischen/elektronischen Systeme oder EUBs haben, die die unmittelbare Kontrolle des Fahrzeugs betreffen, brauchen nicht auf Störfestigkeit geprüft werden, und es wird unterstellt, daß die Anforderungen nach Ziffer 6.4 von Anhang I und die von Anhang VI dieser Richtlinie erfüllt werden.

8.3. EUBs, deren Funktionen keinen Einfluß auf die unmittelbare Kontrolle des Fahrzeugs haben, brauchen nicht auf Störfestigkeit geprüft werden, und es wird unterstellt, daß die Anforderungen nach Ziffer 6.7 von Anhang I und die von Anhang IX dieser Richtlinie erfüllt werden.

8.4. Elektrostatische Entladung

Bei mit Reifen ausgerüsteten Kraftfahrzeugen kann die Karosserie/das Fahrgestell als eine elektrisch isolierte Struktur betrachtet werden. Bedeutende elektrostatische Änderungen hinsichtlich des äußeren Umfelds des Fahrzeugs treten nur in dem Augenblick auf, wenn der Insasse in das Fahrzeug einsteigt oder aus diesem aussteigt. Da sich das Fahrzeug in diesem Augenblick im Stillstand befindet, wird eine Typgenehmigungs-Prüfung hinsichtlich elektrostatischer Entladung nicht für notwendig erachtet.

▼M4

8.5. Leitungsgeführte Störgrößen

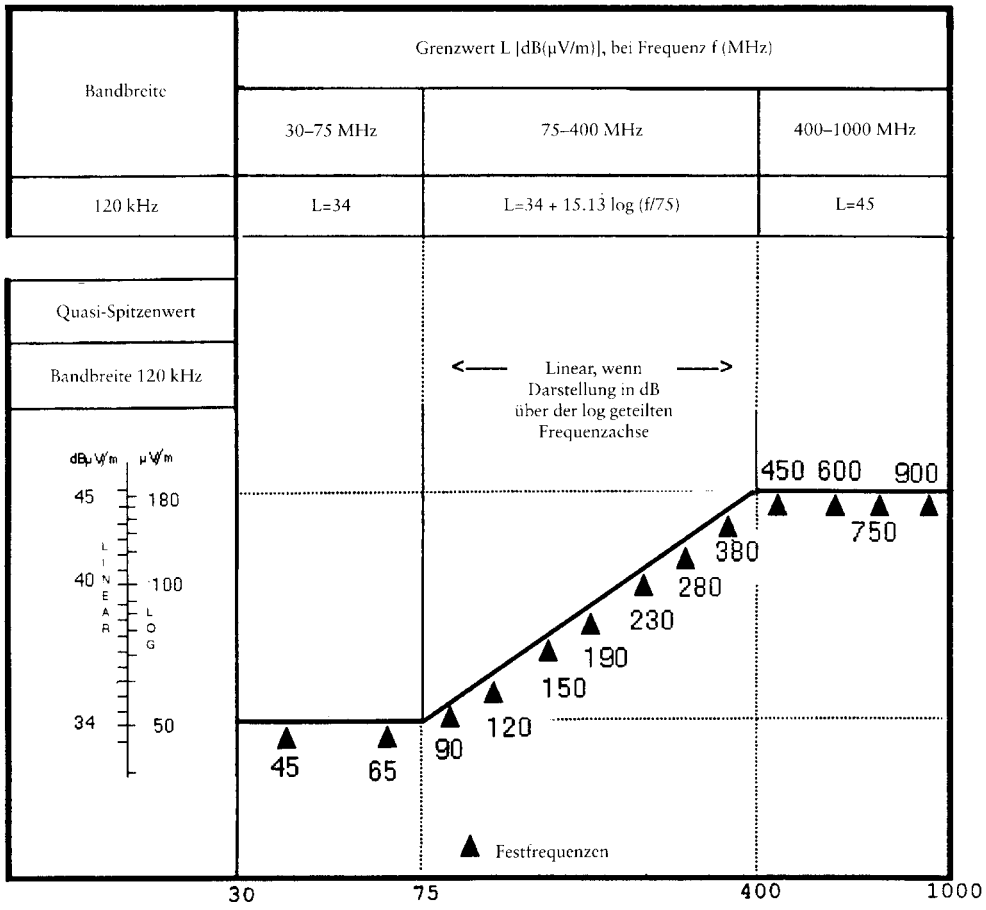
Da während einer normalen Fahrt keine äußeren elektrischen Verbindungen an Kraftfahrzeuge angeschlossen sind, werden hinsichtlich des äußeren Umfelds keine leitungsgeführten Störgrößen erzeugt. Die Verantwortung dafür zu sorgen, daß die Ausrüstung den leistungsgeführten Störgrößen innerhalb eines Fahrzeugs widerstehen kann, die z. B. beim Schalten unter Last und Wechselwirkungen zwischen Systemen auftreten können, liegt beim Hersteller. Für leitungsgeführte Störungen wird eine Typgenehmigungs-Prüfung nicht für notwendig erachtet.

▼M4

Anlage 1

Breitband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



Frequenz — Megahertz — logarithmisch

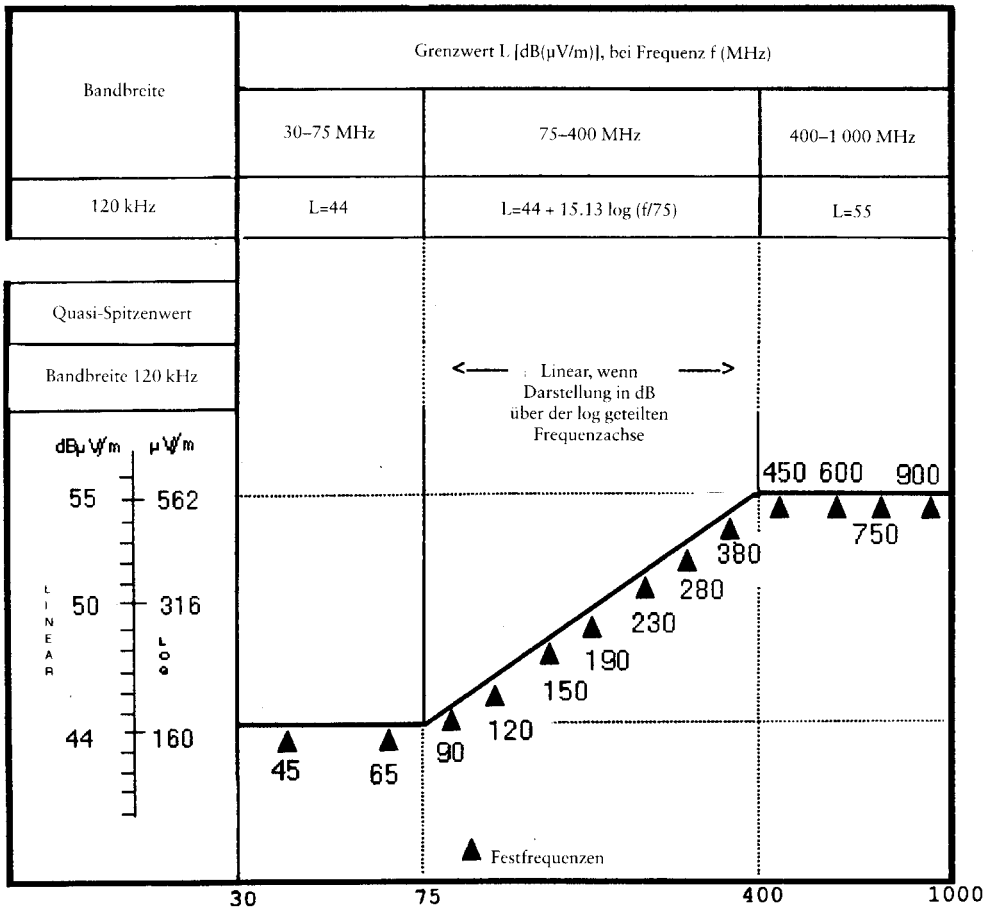
Siehe Anhang I Ziffer 6.2.2.1

▼M4

Anlage 2

Breitband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m



Frequenz — Megahertz — logarithmisch

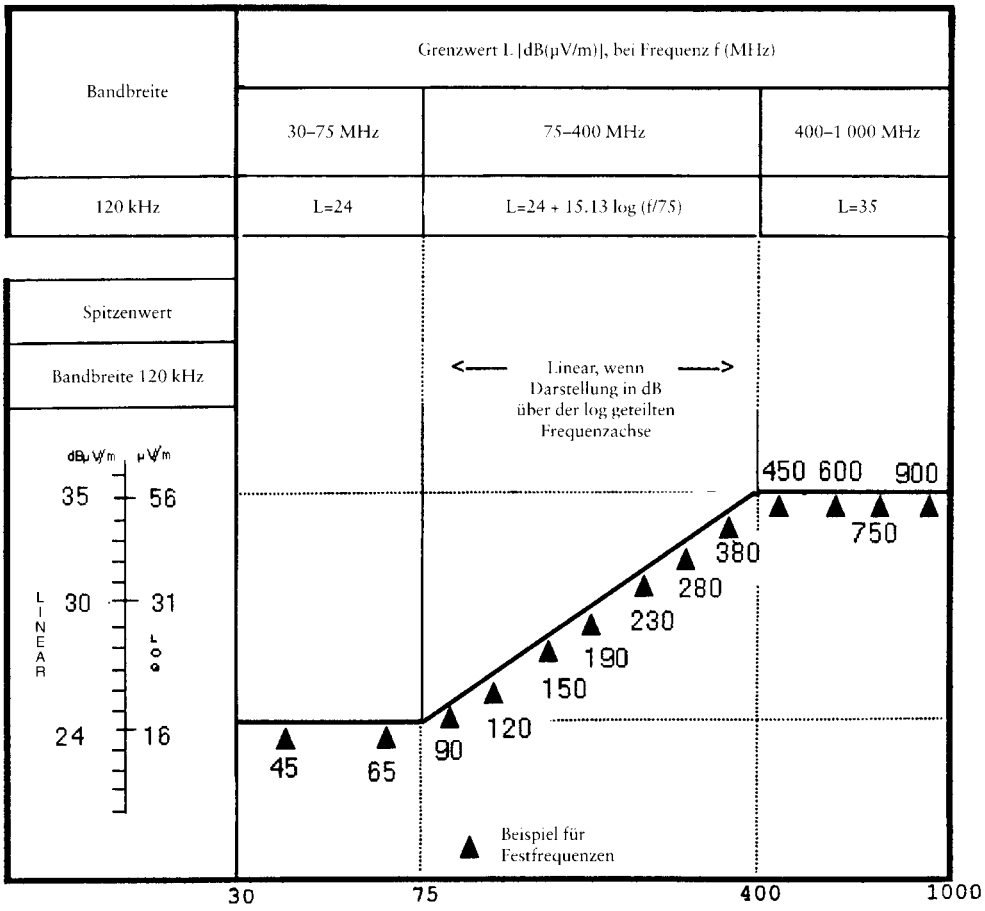
Siehe Anhang I Ziffer 6.2.2.2

▼M4

Anlage 3

Schmalband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



Frequenz — Megahertz — logarithmisch

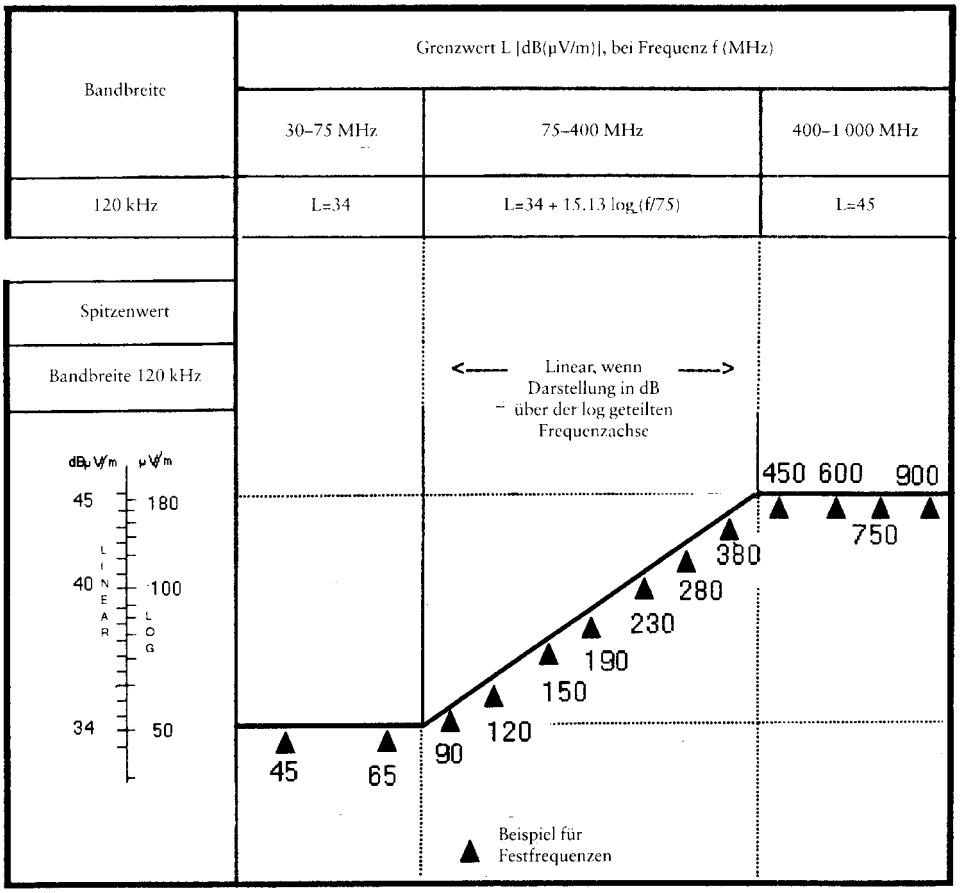
Siehe Anhang I Ziffer 6.3.2.1

▼M4

Anlage 4

Schmalband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m



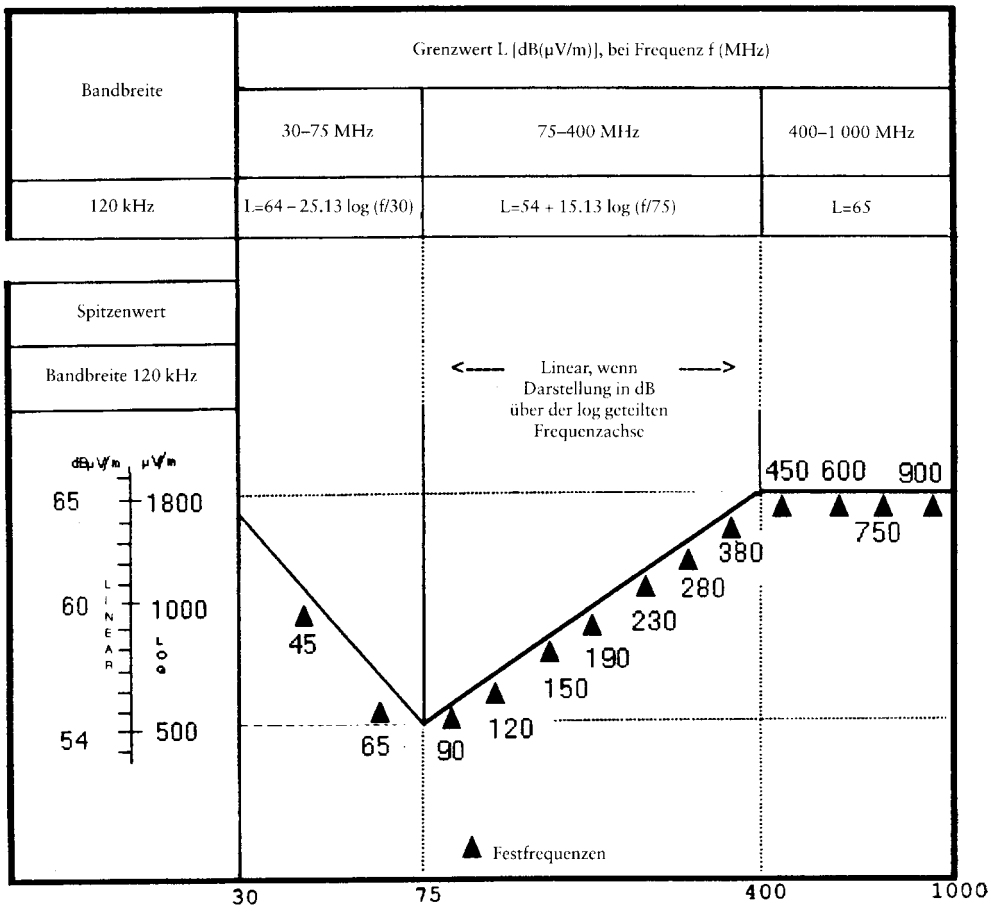
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.3.2.2

▼M4

Anlage 5

Breitband — Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen



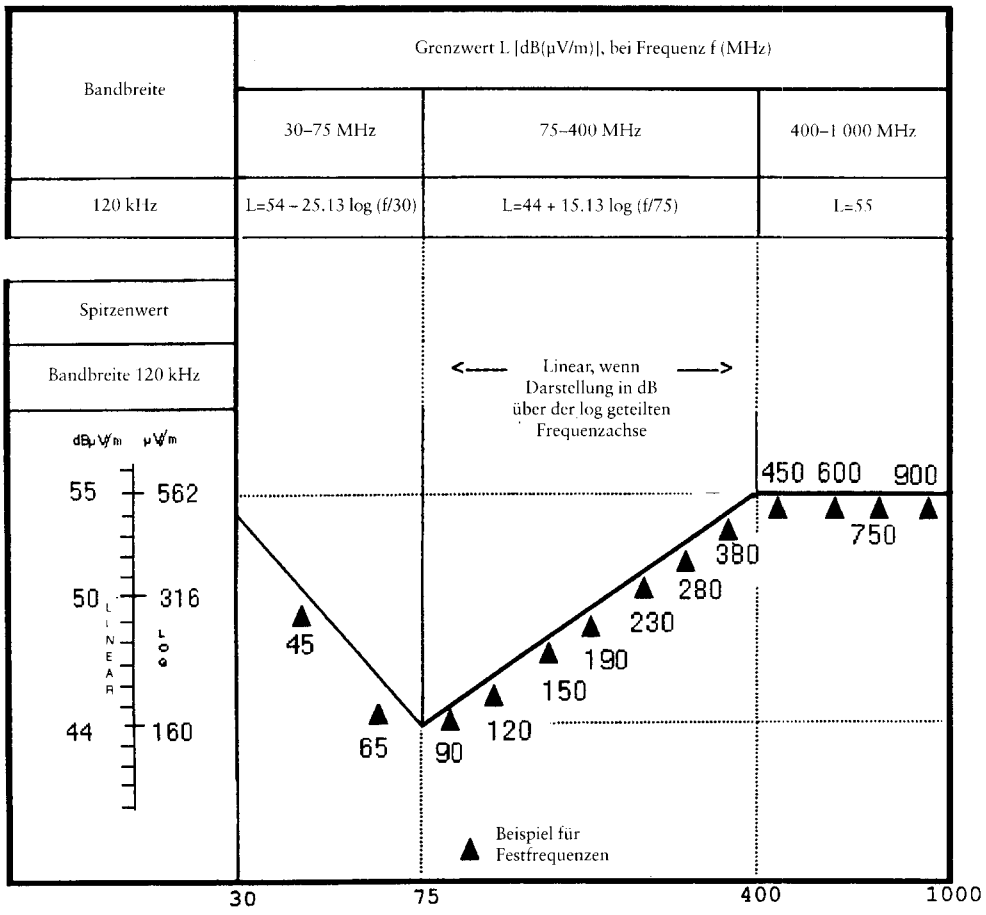
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.5.2.1

▼M4

Anlage 6

Schmalband — Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen



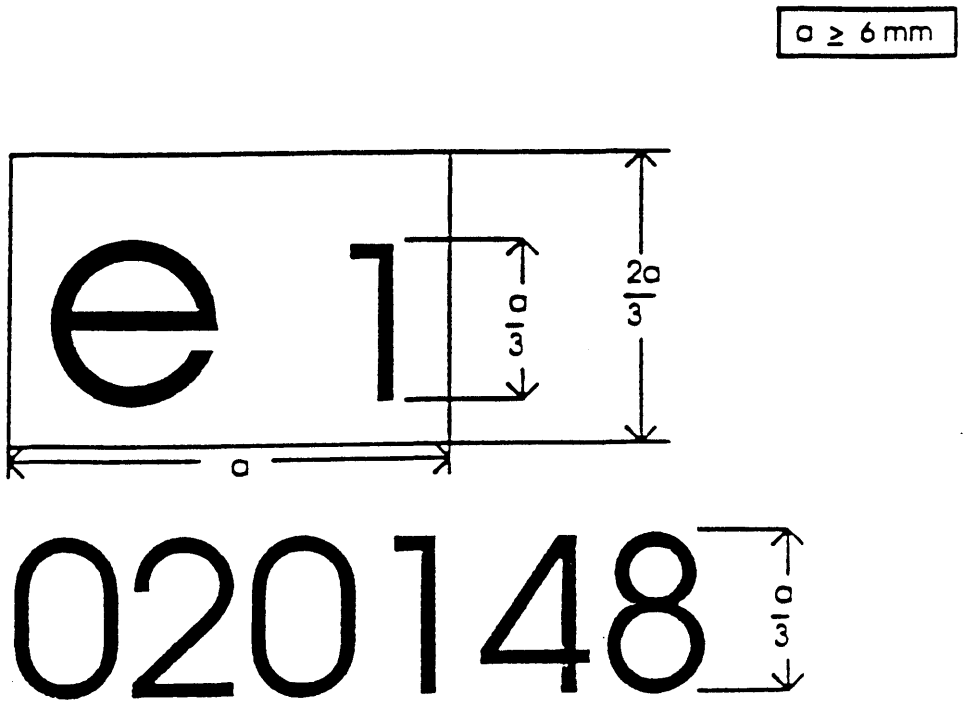
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.6.2.1

▼M4

Anlage 7

Muster für das EG-Genehmigungszeichen



Die EUB, die obiges EG-Genehmigungszeichen trägt, ist ein Gerät das in Deutschland (e1) unter der Basis-Genehmigungsnummer 0148 genehmigt wurde.

Die ersten zwei Zahlen (02) zeigen an, daß das Gerät die Anforderungen der Richtlinie 72/245/EWG, wie geändert durch diese Richtlinie, erfüllt.

Die verwendeten Zeichen sind nur beispielhaft.

▼M5

ANHANG IIA

Beschreibungsbogen Nr. ... gemäß Anhang I der Richtlinie 74/150/EWG über die EG-Typgenehmigung einer land- oder forstwirtschaftlichen Zugmaschine hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (75/322/EWG) entsprechend ihrer letzten Änderung durch die Richtlinie 2000/2/EG

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten.

Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten. Verfügt ein System, ein Bauteil oder eine technische Einheit über eine elektronische Steuerung, sind Angaben über ihre Funktion zu machen.

0 **Allgemeines**

0.1 Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....

0.2 Typ (ggf. Varianten und Versionen angeben): .....

0.3 Merkmale zur Typidentifizierung, sofern an der Zugmaschine vorhanden: .....

0.3.1 Herstellerschild (Lage und Anbringungsart): .....

0.4 Zugmaschinenklasse: .....

0.5 Name und Anschrift des Herstellers: .....

0.8 Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

1 **Allgemeine Baumerkmale der Zugmaschine**

Fotografie(-n) und/oder Zeichnung(-en) der repräsentativen Zugmaschine:

1.2 Lage und Anordnung des Motors: .....

3 **Antriebsmaschine**

3.1.2 Typ und Handelsbezeichnung des repräsentativen Motors (wie auf dem Motor oder anderen Merkmalen zur Typidentifizierung angegeben): .....

3.1.4 Name und Anschrift des Herstellers: .....

3.1.6 Arbeitsweise:

— Fremdzündung/Selbstzündung [1]

— Direkteinspritzung/indirekte Einspritzung [1]

— Zweitakt/Viertakt [1]

3.2.1.6 Anzahl und Anordnung der Zylinder: .....

3.2.1.9 Drehzahl bei maximalem Drehmoment: ... min^{-1}

3.2.3 Kraftstoffsystem: .....

3.2.3.1 Kraftstoffpumpe:

Druck [2] oder Kennlinie ... KPa

▼M5

3.2.3.2	Einspritzanlage:
3.2.4.2.1	Beschreibung der Anlage: .....
3.2.5	Elektronische Steuerungsfunktion: .....
	Beschreibung der Anlage: .....
3.11	Elektrisches System: .....
3.11.1	Nennspannung in V an der positiven/negativen Masse (1) ... Volt
3.11.2	Lichtmaschine: .....
3.11.2.1	Typ: .....
3.11.2.2	Nennleistung: .....
4	**Kraftübertragung**
4.2	Art der Kraftübertragung (mechanisch, hydraulisch, elektrisch usw.): .....
4.2.1	Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): .....
6	**Radaufhängung** (sofern vorhanden)
6.2.2	Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): .....
7	**Lenkanlage**
7.2.2.1	Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden): .....
7.2.6	Gegebenenfalls Verstellbereich und Betätigung der Lenkradverstellung: .....
8	**Bremsanlage**
8.5	Bei Zugmaschinen mit Blockierverhinderern: Funktionsbeschreibung des Systems (einschließlich der elektronischen Teile), elektronisches Blockschaltbild, Darstellung der hydraulischen oder pneumatischen Kreise:
	.....
9	**Sichtfeld, Verglasung, Scheibenwischer und Rückspiegel**
9.2	Verglasung: .....
9.2.3.4	Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden) des Fensterhebermechanismus: .....
9.3	Scheibenwischer: .....
	Technische Beschreibung: .....
9.5	Entfrostungs- und Trocknungsanlagen: .....
9.5.1	Technische Beschreibung: .....
9.4	Rückspiegel (Anordnung jedes Rückspiegels): .....
9.4.6	Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden) der Einstelleinrichtung:
	.....

▼M5

10	**Umsturzschutz und Wetterschutz, Sitze und Ladepritsche**	
10.3	Sitze und Fußstützen:	.....
10.3.1.4	Anordnung und Hauptmerkmale:	.....
10.3.1.5	Einstelleinrichtung:	.....
10.3.1.6	Verstell- und Verriegelungseinrichtung:	.....
10.5	Funkentstörung:	.....
10.5.1	Beschreibung und Zeichnung (oder Fotos) der Form und verwendeten Werkstoffe desjenigen Teils des Fahrzeugaufbaus, der den Motorraum bildet, sowie des daran angrenzenden Teils des Fahrgastraums:	.....
10.5.2	Zeichnungen oder Fotos der Lage der im Motorraum untergebrachten Metallteile (z. B. Heizung, Reserverad, Luftfilter, Lenkanlage usw.):	.....
10.5.3	Tabelle und Zeichnung der Entstörmittel:	.....
10.5.4	Angabe des Nennwerts des Gleichstromwiderstandes und bei Widerstandszündkabeln, des Widerstands-Nennwertes je Meter:	.....
11	**Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen**	
11.3	Kurze Beschreibung anderer elektrischer/elektronischer Bauelemente als Leuchten (sofern vorhanden):	....
12	**Verschiedenes**	
12.8	Beschreibung der für den Betrieb und die Steuerung beförderter oder gezogener Geräte verwendeten On-board-Elektronik:	.....
		.....

(1) Nichtzutreffendes streichen.
(2) Toleranz angeben."

▼**M4**

Anlage 1

Beschreibung des Fahrzeugs, das ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren

Karosserievariante:

Linkslenker oder Rechtslenker:

Radstand:

Wahlweise Bauteile:

▼**M4**

Anlage 2

Für die Ausstellung des Typgenehmigungsbogens vom Hersteller oder den beauftragten/anerkannten Labors zur Verfügung gestellte(r) Prüfbericht(e):

▼M4

ANHANG II B

Beschreibungsbogen Nr. … hinsichtlich der EG-Typgenehmigung eines elektrischen/elektronischen Teilsystems in bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 75/322/EWG), in der Fassung der Richtlinie 2000/2/EG

Die nachstehenden Angaben, falls zutreffend, sind zusammen mit einem Verzeichnis der beigefügten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese im Format A4 ausgeführt oder auf dieses Format gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Auf gegebenenfalls beigefügten Fotos müssen hinreichende Einzelheiten zu sehen sein.

Bei mikroprozessorgesteuerten Systemen, Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten sind entsprechende Angaben über ihre Wirkungsweise zu machen.

0. **Allgemeines**

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):

0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, Lage und Anbringungsart des EG-Genehmigungszeichens:

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

1. **Diese EUB wird als Bauteil/STE ([1]) genehmigt**

2. **Mögliche Beschränkungen für die Benutzung und Bedingungen für die Anbringung:**

([1]) Nichtzutreffendes streichen.

▼**M4**

Anlage 1

Beschreibung der EUB, die ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren:

▼**M4**

Anlage 2

Für die Ausstellung des Typgenehmigungsbogens vom Hersteller oder den beauftragten/anerkannten Labors eingereichte(r) Prüfbericht(e):

▼M4

ANHANG III A

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm)

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

— die Typgenehmigung (1)

— die Erweiterung der Typgenehmigung (1)

— die Verweigerung der Typgenehmigung (1)

— den Entzug der Typgenehmigung (1)

für einen Fahrzeugtyp/ein Bauteil/eine selbständige technische Einheit (1) gemäß der ►M4 Richtlinie 75/322/EWG ◄, zuletzt geändert durch die Richtlinie …/…/EG.

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Handelsname des Herstellers):

0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit vorhanden (1) (2):

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:

0.4. ►M4 Fahrzeug ◄:

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, Lage und Anbringungsart des EG-Genehmigungszeichens:

0.8. Anschrift(en) der Fertigungstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): Siehe Anlage

2. Für die Durchführung der Prüfungen zuständiger technischer Dienst:

3. Datum des Prüfprotokolls:

4. Nummer des Prüfprotokolls:

5. Gegebenenfalls Bemerkungen: Siehe Anlage

6. Ort:

7. Datum:

8. Unterschrift:

9. Das Inhaltsverzeichnis der bei den zuständigen Behörden hinterlegten Typgenehmigungsunterlagen, die auf Antrag erhältlich sind, liegt bei.

(1) Nichtzutreffendes streichen.

(2) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, 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??).

▼**M4**

Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

betreffend die EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps gemäß der Richtlinie 75/322/EWG, in der Fassung der Richtlinie 2000/2/EG

1. Ergänzende Angaben

1.1. Spezielle Einrichtungen für die Zwecke des Anhangs IV dieser Richtlinie (falls erforderlich): (z. B. …)

1.2. Nennspannung des elektrischen Systems: V. pos/neg Masse

1.3. Aufbautyp:

1.4. Liste der in dem (den) geprüften Fahrzeug(en) eingebauten elektronischen Systeme, nicht begrenzt auf die Punkte im Beschreibungsbogen (siehe Anlage 1 zu Anhang II):

1.5. Beauftragtes/anerkanntes Labor (für die Zwecke von Anhang IV dieser Richtlinie), zuständig für die Durchführung der Prüfungen:

5. Bemerkungen:

(z. B. gültig für sowohl Linkslenker- als auch Rechtslenker-Fahrzeuge)

▼M4

ANHANG III B

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm)

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

— die Typgenehmigung (1)

— die Erweiterung der Typgenehmigung (1)

— die Verweigerung der Typgenehmigung (1)

— den Entzug der Typgenehmigung (1)

für einen Fahrzeugtyp/ein Bauteil/eine selbständige technische Einheit (1) gemäß der ►M4 Richtlinie 75/322/EWG ◄, zuletzt geändert durch die Richtlinie …/…/EG.

Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Handelsname der Herstellers):

0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit vorhanden (1) (2):

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:

0.4. ►M4 Fahrzeug ◄:

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, Lage und Anbringungsart des EG-Genehmigungszeichens:

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): Siehe Anlage

2. Für die Durchführung der Prüfungen zuständiger technischer Dienst:

3. Datum des Prüfprotokolls:

4. Nummer des Prüfprotokolls:

5. Gegebenenfalls Bemerkungen: Siehe Anlage

6. Ort:

7. Datum:

8. Unterschrift:

9. Das Inhaltsverzeichnis der bei den zuständigen Behörden hinterlegten Typgenehmigungsunterlagen, die auf Antrag erhältlich sind, liegt bei.

(1) Nichtzutreffendes streichen.

(2) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, 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??).

▼**M4**

Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

betreffend die EG-Typgenehmigung eines elektrischen/elektronischen Teilsystems gemäß der Richtlinie 75/322/EWG, in der Fassung der Richtlinie 2000/2/EG

1. Ergänzende Angaben

1.1. Nennspannung des elektrischen Systems: V. pos/neg Masse

1.2. Diese selbständige technische Einheit kann für jeden Fahrzeugtyp mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

1.2.1. Einbauvorschriften (gegebenenfalls):

1.3. Diese selbständige technische Einheit kann nur für die folgenden Fahrzeugtypen verwendet werden:

1.3.1. Einbauvorschriften (gegebenenfalls):

1.4. Angewandte(s) spezielle(s) Prüfverfahren und Frequenzbereiche zur Ermittlung der Störfestigkeit: (Bitte Angabe des genauen Verfahrens nach Anhang IX)

1.5. Beauftragtes/anerkanntes Labor (für die Zwecke dieser Richtlinie) zuständig für die Durchführung der Prüfung:

5. Bemerkungen:

▼M4

ANHANG IV

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS FAHRZEUGEN

1. **Allgemeines**

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. Meßgeräte

Die Meßeinrichtungen müssen den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16—1 (93) entsprechen.

Ein Quasi-Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der breitbandigen elektromagnetischen Störaussendungen nach diesem Anhang, oder, wenn ein Spitzenwert-Detektor verwendet wird, muß ein angemessener Korrekturfaktor berücksichtigt werden, abhängig von der Zündimpulsrate.

1.3. Prüfmethode

Diese Prüfung dient zur Messung der breitbandigen elektromagnetischen Strahlung von Systemen mit Fremdzündung und Elektromotoren (Motoren mit Elektroantrieb, Motoren von Heiz- oder Entfrostungssystemen, Kraftstoffpumpen, hydraulischen Pumpen usw.), mit denen das Fahrzeug ständig ausgerüstet ist.

Zwei alternative Antennenabstände sind erlaubt: 10 m oder 3 m zum Fahrzeug. In jedem Fall müssen die Anforderungen von Ziffer 3 dieses Anhangs erfüllt werden.

2. **Meßergebnisse**

Die Meßergebnisse müssen in dBμV/m (μV/m) für 120 kHz Bandbreite angegeben werden. Wenn bei bestimmten Frequenzen die tatsächliche Bandbreite B (in kHz) des Meßgeräts von 120 kHz abweicht, sind die Meßwerte auf 120 kHz Bandbreite durch Multiplikation mit dem Faktor 120/B umzurechnen.

3. **Meßplatz**

3.1. Die Messungen müssen auf ebenem, freiem Gelände vorgenommen werden, das, innerhalb eines Kreises von mindestens 30 m Radius um einen Punkt in der Mitte des Abstands zwischen dem Fahrzeug und der Antenne, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen ist (siehe Abbildung 1 von Anlage 1 zu diesem Anhang).

3.2. Das Meßgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Meßgeräte untergebracht sind, darf sich auf dem Prüfgelände befinden, aber nur in dem in Abbildung 1 von Anlage 1 zu diesem Anhang gezeigten erlaubten Bereich. Andere Meßantennen sind im Prüfgelände, bei einem Mindestabstand von 10 m sowohl von der Empfangsantenne als auch von dem zu prüfenden Fahrzeug, erlaubt, vorausgesetzt es kann nachgewiesen werden, daß die Prüfergebnisse nicht beeinflußt werden.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der Absorberhalle und einem Freifeld-Meßplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Abbildung 1 von Anlage 1 dieses Anhangs mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und Fahrzeug und der Antennenhöhe nicht erfüllen. Auch brauchen in diesem Fall keine Überprüfungen der Umgebungsstrahlung vor oder nach der Prüfung gemäß Ziffer 3.4 dieses Anhangs durchgeführt zu werden.

3.4. Umgebung

Um sicherzustellen, daß keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Ist das Fahrzeug während der Umgebungsmessungen anwesend, muß sichergestellt werden, daß keine vom Fahrzeug ausgehenden Störungen die Umgebungsmessungen wesentlich beein-

▼M4

flussen, z. B. durch Entfernen des Fahrzeugs vom Prüfgelände, Entfernen des Zündschlüssels oder durch Abtrennen der Batterie. Bei beiden Messungen muß die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Störaussendungs-Grenzwerten jeweils nach Ziffer 6.2.2.1 oder 6.2.2.2 von Anhang 1 liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. **Zustand des Fahrzeugs während der Prüfungen**

4.1. Motor

Der Motor muß bei normaler Betriebstemperatur laufen und das Getriebe muß sich in Leerlaufstellung befinden. Wenn dies aus praktischen Gründen nicht möglich ist, können alternative Vereinbarungen in gegenseitigem Einverständnis zwischen dem Hersteller und der Prüfbehörde getroffen werden. Es ist darauf zu achten, daß der die Drehzahl einstellende Mechanismus nicht die elektromagnetische Strahlung beeinflußt. Bei jeder Messung muß die Motordrehzahl betragen:

Art des Motors	Meßverfahren	
	Quasi-Spitzenwerte	Spitzenwerte
Fremdzündung	Motordrehzahl	Motordrehzahl
ein Zylinder	2 500 U/min ± 10 %	2 500 U/min ± 10 %
mehr als ein Zylinder	1 500 U/min ± 10 %	1 500 U/min ± 10 %

4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf das Fahrzeug, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

5. **Art der Antenne, Lage und Ausrichtung**

5.1. Art der Antenne

Jede Antennenart kann verwendet werden, vorausgesetzt, daß ihre Antennenfaktoren auf die Referenzantenne umrechenbar sind. Zur Kalibrierung der Antenne ist die Methode nach CISPR Veröffentlichung Nr. 12, 3. Ausgabe, Anlage A anzuwenden.

5.2. Höhe und Meßentfernung

5.2.1. Höhe

5.2.1.1. 10 m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muß 3,0 ± 0,05 m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.2. 3 m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muß 1,8 ± 0,05 m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.3. Kein Teil von Empfangselementen jeglicher Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. Meßentfernung

5.2.2.1. 10 m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Ziffer 5.1 dieses Anhangs, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muß 10,0 ± 0,02 m betragen.

5.2.2.2. 3 m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Ziffer 5.1 dieses Anhangs, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muß 3,0 ± 0,05 m betragen.

5.2.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durch-

▼M4

geführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 1,0 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Lage der Antenne zum Fahrzeug

Die Antenne ist nacheinander auf der linken und rechten Fahrzeugseite aufzustellen, wobei sie sich parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs und auf Höhe der Motormitte befinden muß ►M4 , die als der auf der Hauptachse des Fahrzeugs und in der Mitte zwischen den Mittelpunkten der Vorder- und Hinterachse des Fahrzeugs liegender Punkt definiert ist ◄ (siehe Abbildung 1 von Anlage 1 zu diesem Anhang).

5.4. Richtung der Antenne

Für jeden Meßpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, auszuführen (siehe Abbildung 2 von Anlage 1 zu diesem Anhang).

5.5. Meßwerte

Der Höchstwert der vier Meßwerte, aufgenommen in Übereinstimmung mit den Ziffern 5.3 und 5.4 bei jeder Festfrequenz, ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. **Frequenzen**

6.1. Messungen

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird die Prüfbehörde bis zu 13 Frequenzen in diesem Bereich prüfen, z. B.:

45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900 MHz.

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

6.1.1. Die Grenzwerte gelten über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz.

6.1.2. Die Messungen können entweder mit Quasi-Spitzenwert- oder Spitzenwert-Detektoren durchgeführt werden. Die Grenzwerte in den Ziffern 6.2 und 6.5 gelten für Quasi-Spitzenwert-Messungen. Wird mit Spitzenwert gemessen, müssen 38 dB für 1 MHz Bandbreite addiert oder 22 dB für 1 kHz Bandbreite subtrahiert werden.

6.2. Toleranzen

Nenn-Punktfrequenz (MHz)	Toleranz (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 und 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 und 900	± 20

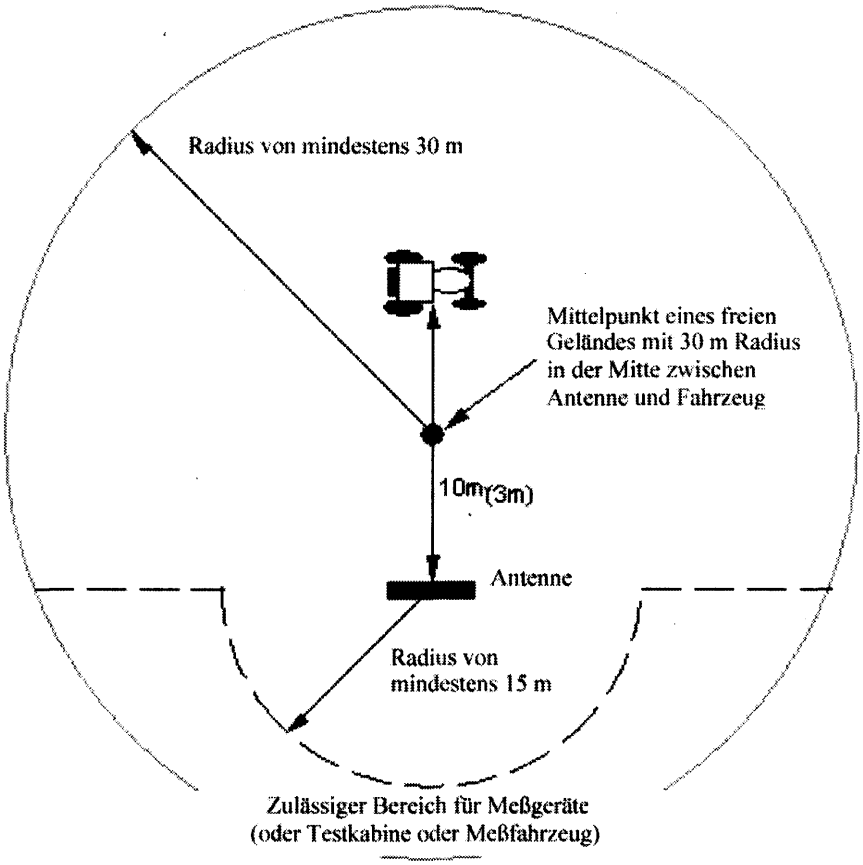
Die Toleranzen gelten für die angeführten Meßfrequenzen und ermöglichen es, Störungen von Sendern auszuweichen, die auf oder in der Nähe der genannten Meßfrequenz arbeiten.

▼M4

Anlage 1

Abbildung 1

PRÜFGELÄNDE DER ZUGMASCHINE

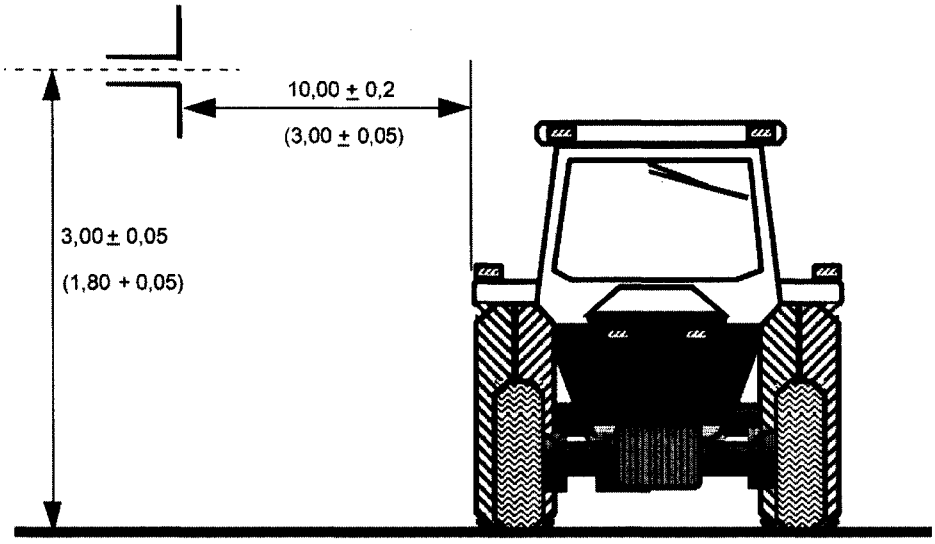


(Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen)

▼M4

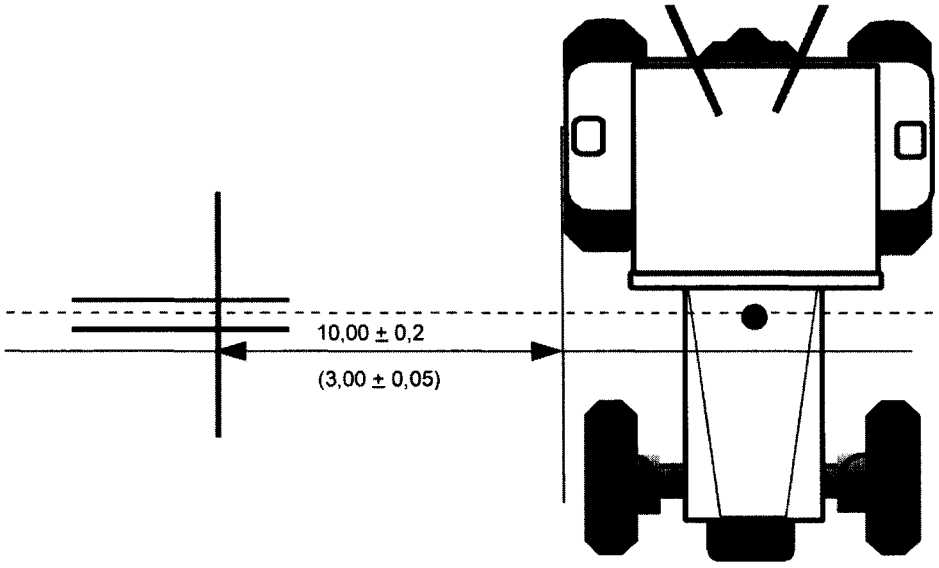
Abbildung 2

ANORDNUNG DER ANTENNE ZUR ZUGMASCHINE



Vorderansicht

Anordnung der Dipol-Antenne für die Messung des vertikalen Anteils der Strahlung



Draufsicht

Anordnung der Dipol-Antenne zur Messung des horizontalen Anteils der Strahlung

▼M4

ANHANG V

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDINGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS FAHRZEUGEN

1. **Allgemeines**

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. Meßgeräte

Die Meßeinrichtungen müssen den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) entsprechen.

Ein Mittelwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der schmalbandigen elektromagnetischen Störungen nach diesem Anhang.

1.3. Prüfmethode

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

1.3.2. Als erster Prüfschritt muß das Niveau der Strahlung im FM-Frequenzbereich (88—108 MHz) an der Fahrzeug-Rundfunktantenne, mit der in Ziffer 1.2 festgelegten Ausrüstung, gemessen werden. Wird das in Ziffer 6.3.2.4 von Anhang I festgelegte Niveau nicht überschritten, dann wird das Fahrzeug betrachtet, als erfülle es die Anforderungen dieses Anhangs in bezug auf diesen Frequenzbereich, und die vollständige Prüfung wird nicht durchgeführt.

1.3.3. Bei der Durchführung der vollständigen Prüfung sind zwei alternative Antennenabstände erlaubt, 10 m oder 3 m zum Fahrzeug. In jedem Fall müssen die Anforderungen von Ziffer 3 dieses Anhangs erfüllt werden.

2. **Meßergebnisse**

Die Meßergebnisse müssen in dbμV/m (μV/m) angegeben werden.

3. **Meßplatz**

3.1. Die Messungen müssen auf ebenem, freiem Gelände, innerhalb eines Kreises von mindestens 30 m Radius um einen Punkt in der Mitte des Abstands zwischen dem Fahrzeug und der Antenne vorgenommen werden. Das Gelände muß elektromagnetisch reflektionsfrei sein (siehe Abbildung 1 von Anlage 1 zu Anhang IV).

3.2. Das Meßgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Meßgeräte untergebracht sind, darf sich auf dem Prüfgelände befinden, aber nur in dem in Abbildung 1 von Anlage 1 zu Anhang IV gezeigten erlaubten Bereich. Andere Meßantennen sind im Prüfgelände, bei einem Mindestabstand von 10 m sowohl von der Empfangsantenne als auch von dem zu prüfenden Fahrzeug, erlaubt, vorausgesetzt es kann nachgewiesen werden, daß die Prüfergebnisse nicht beeinflußt werden.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der geschirmten Absorberhalle und dem Freifeld-Meßplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Abbildung 1 von Anlage 1 zu Anhang IV mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und Fahrzeug und der Antennenhöhe nicht erfüllen. Auch brauchen in diesem Fall keine Überprüfungen der Umgebungsstörungen vor oder nach der Prüfung gemäß Ziffer 3.4 dieses Anhangs durchgeführt zu werden.

3.4. Umgebung

Um sicherzustellen, daß keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Es ist sicherzustellen, daß keine Störung vom Fahrzeug die Umgebungsmessungen wesentlich beeinflußt, z. B. durch Entfernen

▼M4

des Fahrzeugs vom Prüfgelände, Entfernen des Zündschlüssels oder durch Abtrennen der Batterie. Bei beiden Messungen muß die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Grenzwerten jeweils nach Ziffer 6.3.2.1 oder 6.3.2.2 von Anhang I liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. **Zustand des Fahrzeugs während der Prüfungen**

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

4.2. Die Zündung muß eingeschaltet sein. Der Motor ist nicht in Betrieb.

4.3. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf das Fahrzeug, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

5. **Art der Antenne, Lage und Ausrichtung**

5.1. Art der Antenne

Jede Antennenart kann verwendet werden, vorausgesetzt, daß ihre Antennenfaktoren auf die Referenzantenne umrechenbar sind. Zur Kalibrierung der Antenne ist die Methode nach CISPR Veröffentlichung Nr. 12, 3. Ausgabe, Anlage A, anzuwenden.

5.2. Höhe und Meßentfernung

5.2.1. Höhe

5.2.1.1. 10-m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muß 3,0 ±0,05 m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.2. 3-m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muß 1,8 ±0,05 m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.3. Kein Teil von Empfangselementen jeglicher Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. Meßentfernung

5.2.2.1. 10-m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Ziffer 5.1 dieses Anhangs, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muß 10,0 ±0,02 m betragen.

5.2.2.2. 3-m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Ziffer 5.1 dieses Anhangs, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muß 3,0 ±0,05 m betragen.

5.2.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 1,0 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Lage der Antenne zum Fahrzeug

Die Antenne ist nacheinander auf der linken und rechten Fahrzeugseite aufzustellen, wobei sie sich parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs und auf Höhe der Motormitte befinden muß (siehe Abbildung 1 von Anlage 1 zur Anhang IV).

5.4. Richtung der Antenne

Für jeden Meßpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, auszuführen (siehe Abbildung 2 von Anlage 1 zu Anhang IV).

5.5. Meßwerte

▼M4

Der Höchstwert der vier Meßwerte, aufgenommen in Übereinstimmung mit den Ziffern 5.3 und 5.4 bei jeder Festfrequenz, ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. **Frequenzen**

6.1. Messungen

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Dieser Bereich ist in dreizehn Bänder einzuteilen. In jedem Band kann eine Festfrequenz geprüft werden, um zu zeigen, daß die geforderten Grenzwerte erfüllt werden. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird die Prüfbehörde bei einer Festfrequenz in jedem der folgenden dreizehn Frequenzbänder prüfen:

30—50; 50—75; 75—100; 100—130; 130—165; 165—200; 200—250; 250—320; 320—400; 400—520; 520—660; 660—820; 820—1 000 MHz.

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

▼M4

ANHANG VI

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN

1. **Allgemeines**

1.1 Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. Prüfverfahren

Diese Prüfung soll die Störfestigkeit gegen eine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs nachweisen. Das Fahrzeug ist den in diesem Anhang beschriebenen elektromagnetischen Feldern auszusetzen. Das Fahrzeug ist während der Prüfung zu überwachen.

2. **Darstellung der Ergebnisse**

Für die in diesem Anhang beschriebene Prüfung werden die elektrischen Feldstärken in V/m ausgedrückt.

3. **Meßort**

Die Prüfeinrichtung muß in der Lage sein, Feldstärken in den in diesem Anhang festgelegten Frequenzbereichen zu erzeugen. Die Prüfeinrichtung hat (nationale) gesetzliche Vorschriften bzgl. der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern zu erfüllen.

Es ist darauf zu achten, daß die Steuerungs- und Überwachungsausrüstung nicht so von gestrahlten Feldern beeinflußt wird, daß die Prüfungen ungültig sind.

4. **Zustand des Fahrzeugs während der Prüfungen**

4.1. Das Fahrzeug ist, außer der notwendigen Prüfausrüstung, in unbeladenem Zustand.

4.1.1. ►M4 Der Motor muß normalerweise die Antriebsräder mit einer konstanten Geschwindigkeit antreiben, die drei Viertel der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs entspricht, falls kein technischer Grund den Hersteller veranlaßt, eine andere Geschwindigkeit zu wählen. Der Fahrzeugmotor muß mit dem entsprechenden Moment belastet werden. Gegebenenfalls können die Antriebswellen abgekoppelt werden (z. B. bei Fahrzeugen mit mehr als zwei Achsen), sofern durch die Antriebswellen kein Interferenzen hervorrufendes Bauteil angetrieben wird. ◄

4.1.2. Das Abblendlicht ist einzuschalten.

4.1.3. Die linken oder rechten Fahrtrichtungsanzeiger sind einzuschalten.

4.1.4. Alle anderen Systeme, die die Kontrolle des Fahrers des Fahrzeugs beeinflussen, müssen wie im normalen Einsatz des Fahrzeugs eingeschaltet sein.

4.1.5. Das Fahrzeug darf nicht mit dem Prüfraum elektrisch verbunden sein, und zwischen dem Fahrzeug und seiner Prüfausrüstung darf keine Verbindung bestehen, außer der in den Ziffern 4.1.1 oder 4.2 geforderten. Die Berührung des Reifens mit dem Boden des Prüfraums stellt keine elektrische Verbindung dar.

4.2. Bei elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, die einen wesentlichen Teil der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs bilden und nicht unter den in Ziffer 4.1 beschriebenen Bedingungen in Betrieb sind, ist es dem Hersteller erlaubt, einen Bericht oder zusätzliche Unterlagen der Prüfbehörde zur Verfügung zu stellen, daß das elektrische/elektronische System des Fahrzeugs die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt. Solche Unterlagen sind Bestandteil der Typgenehmigungsdokumentation.

4.3. Zur Überwachung des Fahrzeugs ist eine störungsfreie Ausrüstung zu verwenden. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt werden. Dies kann z. B. unter Zuhilfenahme einer (mehrerer) Videokamera(s) geschehen.

▼M4

4.4. Das Fahrzeug steht normalerweise mit der Front zur Antenne. Wenn jedoch die elektronischen Steuereinheiten und die zugehörige Verkabelung sich überwiegend im Heck des Fahrzeugs befinden, sollte die Prüfung normalerweise mit dem Heck zur Antenne durchgeführt werden. Im Fall von langen Fahrzeugen (d. h. ausgenommen Pkw und leichte Nutzfahrzeuge), deren elektronische Steuereinheiten und zugehörige Verkabelung sich überwiegend in der Mitte des Fahrzeugs befinden, kann ein Referenzpunkt (siehe Ziffer 5.4 dieses Anhangs) festgelegt werden, der sich entweder im Mittelpunkt der linken oder rechten Fahrzeugseite auf der Fahrzeugoberfläche befindet, oder auf einem Punkt der Fahrzeugseite liegt, der vom Hersteller in Verbindung mit der zuständigen Behörde gewählt wird, je nach Verteilung der elektronischen Systeme, Anordnung irgendwelcher Verkabelung und ihrer Eigenschaften. Eine solche Prüfung kann nur stattfinden, wenn die Bauausführung der Halle dies zuläßt. Die Lage der Antenne muß im Prüfbericht vermerkt werden.

5. **Typ der felderzeugenden Anlage, Lage und Ausrichtung**

5.1. Typ der felderzeugenden Anlage

5.1.1. Der Typ der felderzeugenden Anlage ist so zu wählen, daß die verlangte Feldstärke am Referenzpunkt (siehe Ziffer 5.4 dieses Anhangs) bei den entsprechenden Frequenzen erreicht wird.

5.1.2. Die felderzeugende Anlage kann eine Antenne oder ein Feldgenerator (Transmission Line System) sein.

5.1.3. Der Aufbau und die Ausrichtung jeder felderzeugenden Anlage muß so sein, daß das erzeugte Feld im Bereich von 20 bis 1 000 MHz horizontal oder vertikal polarisiert ist.

5.2. Höhe und Abstand der Messung

5.2.1. Höhe

5.2.1.1. Das Phasenzentrum der jeweils verwendeten Antenne darf nicht weniger als 1,5 m über der Ebene liegen, auf der das Fahrzeug steht, oder nicht weniger als 2 m über der Ebene, auf der das Fahrzeug steht, wenn die Höhe des Fahrzeugdachs 3 m überschreitet.

5.2.1.2. Kein Teil der abstrahlenden Elemente der jeweils verwendeten Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. Abstand der Messung

5.2.2.1. Die beste Annäherung an reale Betriebsbedingungen ergibt sich, wenn die felderzeugende Anlage soweit entfernt wie möglich vom Fahrzeug aufgestellt wird. Diese Entfernung liegt in der Regel zwischen 1 m und 5 m.

5.2.2.2. Wird die Prüfung in einer Absorberhalle durchgeführt, dürfen die abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage nicht näher als 1 m zum strahlenabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand der Absorberhalle sein. Zwischen der Sendeantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Lage der Antenne im Verhältnis zum Fahrzeug

5.3.1. Der Abstand der abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage zur Außenfläche der Fahrzeugkarosserie darf nicht geringer als 0,5 m sein.

5.3.2. Die felderzeugende Anlage ist auf der Mittellinie des Fahrzeugs anzuordnen (Ebene der Längssymmetrie).

5.3.3. Kein Teil eines Feldgenerators, mit Ausnahme der Ebene auf der das Fahrzeug steht, darf näher als 0,5 m zu jedem Teil des Fahrzeugs sein.

5.3.4. Jede felderzeugende Anlage, die oberhalb des Fahrzeugs angebracht ist, muß sich in der Längsachse über mindestens 75 % der Länge des Fahrzeugs erstrecken.

5.4. Referenzpunkt

5.4.1. Im Sinne dieses Anhangs ist der Referenzpunkt der Punkt, an dem die Prüffeldstärke auftritt und der wie folgt definiert wird:

▼M4

5.4.1.1. mindestens 2 m horizontal vom Phasenzentrum der Antenne oder mindestens 1 m vertikal von den abstrahlenden Elementen eines Feldgenerators;

5.4.1.2. auf der Mittellinie des Fahrzeugs (Ebene der Längssymmetrie);

5.4.1.3. in einer Höhe von 1,0 ± 0,05 m über der Ebene auf der das Fahrzeug oder 2,0 ± 0,05 m, wenn die geringste Dachhöhe irgendeines Fahrzeugs in der Modellreihe 3,0 m überschreitet;

5.4.1.4. bei der vorderen Beleuchtung entweder

— 1,0 ± 0,2 m innerhalb des Fahrzeugs, gemessen am Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube (Punkt C in der Anlage 1 zu diesem Anhang), oder

— 0,2 ± 0,2 m von der Mittellinie der Vorderachse der Zugmaschine, zur Mitte der Zugmaschine hin gemessen, (Punkt D der Anlage 2 zu diesem Anhang),

je nachdem, welche Variante einen Referenzpunkt näher an der Antenne ergibt;

5.4.1.5. bei der hinteren Beleuchtung entweder

— 1,0 ± 0,2 m innerhalb des Fahrzeugs, gemessen am Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube (Punkt C in der Anlage 1 zu diesem Anhang), oder

— 0,2 ± 0,2 m von der Mittellinie der Vorderachse der Zugmaschine, zur Mitte der Zugmaschine hin gemessen, (Punkt D der Anlage 2 zu diesem Anhang),

je nachdem, welche Variante einen Referenzpunkt näher an der Antenne ergibt.

5.5. Falls entschieden wird, das Heck des Fahrzeugs zu bestrahlen, wird der Referenzpunkt nach Ziffer 5.4 festgelegt. Das Fahrzeug wird dann mit der Front abgewendet zur Antenne aufgestellt und in eine Lage gebracht, als ob es horizontal um 180° um seinen Mittelpunkt gedreht worden wäre, d. h. die Entfernung von der Antenne zum nächst liegenden Teil der Außenfläche der Fahrzeugkarosserie bleibt unverändert. Dies wird in Anlage 3 zu diesem Anhang dargestellt.

6. **Prüfanforderungen**

6.1. Frequenzbereich, Beharrungszeiten, Polarisierung

Das Fahrzeug wird einem elektromagnetischen Feld im Frequenzbereich von 20 bis 1 000 MHz ausgesetzt.

6.1.1. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird das Fahrzeug bei maximal 14 Festfrequenzen in diesem Bereich geprüft, zum Beispiel: 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

Die Ansprechzeit der Prüfausrüstung ist zu berücksichtigen und die Verweilzeit muß so ausreichend sein, daß die Prüfausrüstung unter normalen Bedingungen reagiert. Auf jeden Fall darf die Verweilzeit nicht weniger als 2 Sekunden betragen.

6.1.2. Es ist nur eine Polarisierungsebene pro Frequenzschritt entsprechend Ziffer 5.1.3 anzuwenden.

6.1.3. Alle anderen Prüfparameter sind wie in diesem Anhang beschrieben.

6.1.4. Versagt ein Fahrzeug bei der Prüfung nach Paragraph 6.1.1 dieses Anhangs, muß sichergestellt sein, daß das Versagen auf die wesentlichen Prüfbedingungen und nicht auf die Erzeugung unkontrollierter Felder zurückzuführen ist.

7. **Erzeugung der erforderlichen Feldstärke**

7.1. Prüfungsdurchführung

7.1.1. Die „Referenzfeldmethode“ wird verwendet, um die Prüffeldbedingungen zu erreichen.

7.1.2. Kalibrierungsphase

▼M4

Bei jeder Prüffrequenz wird so viel Leistung in die felderzeugende Anlage eingespeist, daß die Prüffeldstärke am Referenzpunkt gemäß Paragraph 5, jedoch ohne Fahrzeug, erreicht wird. Die Vorwärtsleistung, oder ein anderer Parameter, der direkt auf die Felderzeugung bezogen ist, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Die Prüffrequenzen liegen im Bereich von 20 bis 1 000 MHz. Die Kalibrierung beginnt bei 20 MHz, wird in Frequenzschritten nicht größer als 2 % vom vorhergehenden Schritt durchgeführt und endet bei 1 000 MHz. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, so lange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

7.1.3. Prüfungsphase

Das Fahrzeug wird in die Absorberhalle gebracht und entsprechend den Anforderungen von Paragraph 5 aufgestellt. Die in Ziffer 7.1.2 festgelegte erforderliche Vorwärtsleistung bei den in Ziffer 6.1.1 festgelegten Frequenzen wird in die felderzeugende Anlage eingespeist.

7.1.4. Unabhängig davon, welcher Parameter nach Ziffer 7.1.2 gewählt wurde, um das Feld festzulegen, muß der gleiche Parameter wieder verwendet werden, um die Feldstärke während der Prüfung zu erzeugen.

7.1.5. Die Ausrüstung zur Felderzeugung und ihre Anordnung während der Prüfung müssen den gleichen Spezifikationen entsprechen wie während der nach Ziffer 7.1.2 durchgeführten Arbeitsgänge.

7.1.6. Feldstärkemeßgerät

Ein geeignetes kompaktes Feldstärkemeßgerät ist zur Kalibrierung der Referenzfeldstärken zu benutzen.

7.1.7. Während der Kalibrierung der Referenzfelder muß das Phasenzentrum des Feldstärkemeßgeräts an die Position des Referenzpunkts gebracht werden.

7.1.8. Wird eine kalibrierte Empfangsantenne als Feldstärkemeßgerät verwendet, müssen Aufzeichnungen in drei zueinander senkrechten Richtungen erfolgen, wobei sich die Feldstärke aus dem angezeigten Betrag der Feldstärke der drei Aufzeichnungen ergibt.

7.1.9. Um die unterschiedlichen Abmessungen von Fahrzeugen zu berücksichtigen, kann es für eine gegebene Prüfeinrichtung erforderlich sein, mehrere Antennenpositionen oder Referenzpunkte festzulegen.

7.2. Kontur der Feldstärke

7.2.1. Während der Kalibrierung der Referenzfelder (bevor ein Fahrzeug in den Prüfraum gebracht wird), darf die Feldstärke in mindestens 80 % der Kalibrierschritte nicht weniger als 50 % der nominalen Feldstärke an folgenden Stellen betragen:

i) für alle felderzeugende Anlagen, 0,5 ± 0,05 m auf jeder Seite des Referenzpunkts auf einer Linie durch den Referenzpunkt und auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und senkrecht zur Längsmittelebene des Fahrzeugs,

ii) im Fall eines Feldgenerators, 1,5 ± 0,05 m auf einer Linie durch den Referenzpunkt, auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und auf der Linie der Längsmittelebene.

7.3. Raumresonanz

Ungeachtet den Bedingungen von Ziffer 7.2.1 sind keine Prüfungen bei Frequenzen mit Raumresonanzen durchzuführen.

7.4. Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals

7.4.1. Maximaler Wert des Prüfsignals

Der maximale Wert des Prüfsignals muß auch bei Modulation gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals entsprechen, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert (r.m.s.) in V/m in Ziffer 6.4.2 von Anhang I festgelegt ist (siehe Anlage 4 dieses Anhangs).

▼M4

7.4.2. Gestalt des Prüfsignals

Das Prüfsignal muß eine hochfrequente Sinuswelle sein, amplitudenmoduliert durch ein Sinussignal von 1 kHz mit einem Modulationsgrad (m) von 0,8 ± 0,04.

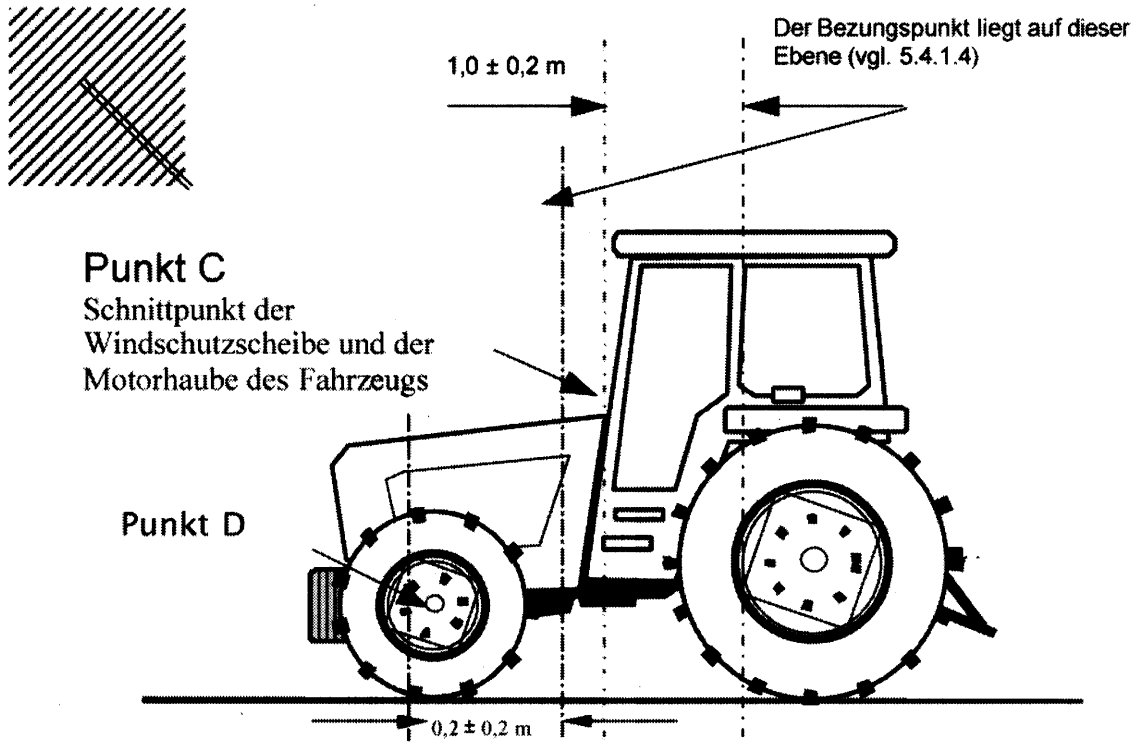
7.4.3. Modulationsgrad

Der Modulationsgrad (m) ist festgelegt als:

$$m = \frac{\text{Sinussignal}_{max} - \text{Sinussignal}_{min}}{\text{Sinussignal}_{max} + \text{Sinussignal}_{min}}$$

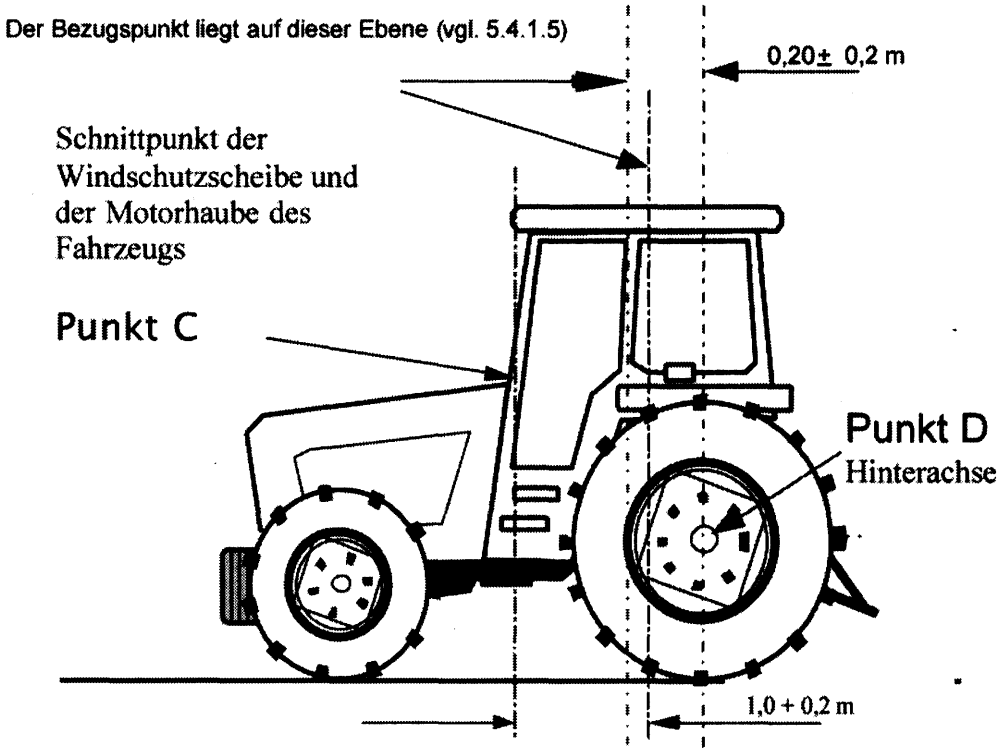
▼M4

Anlage 1


Der Bezugspunkt liegt auf dieser Ebene (vgl. 5.4.1.4)
1,0 ± 0,2 m
Punkt C
Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube des Fahrzeugs
Punkt D
0,2 ± 0,2 m

▼M4

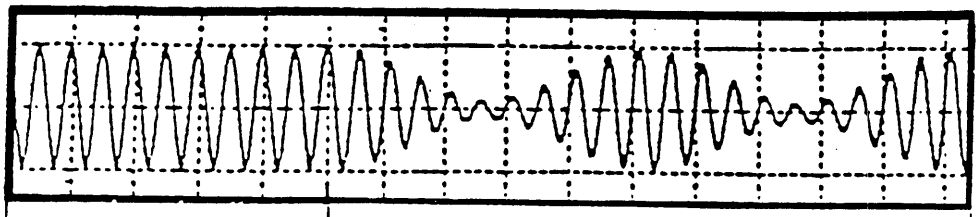
Anlage 2


Der Bezugspunkt liegt auf dieser Ebene (vgl. 5.4.1.5)
0,20± 0,2 m
Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube des Fahrzeugs
Punkt C
Punkt D
Hinterachse
1,0 + 0,2 m

▼M4

Anlage ►M4 *3* ◄

Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals



Unmodulierte Sinuswelle, deren Betrag als quadratischer Mittelwert nach Ziffer 6.4.2 von Anhang I ermittelt wird.	Prüfsignal: 80 %, Sinuswelle, amplitudenmoduliert; der maximale Wert der Einhüllenden ist gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert nach Ziffer 6.4.2 von Anhang I ermittelt wird.

▼M4

ANHANG VII

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN

1. **Allgemeines**

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann auf EUBs angewandt werden, die anschließend in Fahrzeuge eingebaut werden können, die Anhang IV erfüllen.

1.2. Meßgeräte

Die Meßeinrichtungen müssen den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16—1 (93) entsprechen.

Ein Quasi-Spitzenwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der breitbandigen elektromagnetischen Störaussendungen nach diesem Anhang, oder, wenn ein Spitzenwert-Detektor verwendet wird, muß ein angemessener Korrekturfaktor berücksichtigt werden, abhängig von der Störimpulsrate.

1.3. Prüfmethode

Diese Prüfung dient zur Messung breitbandiger elektromagnetischer Störungen aus EUBs.

2. **Meßergebnisse**

Die Meßergebnisse müssen in dBµV/m (µV/m) für 120 kHz Bandbreite angegeben werden. Wenn bei bestimmten Frequenzen die tatsächliche Bandbreite B (in kHz) des Meßgeräts von 120 kHz abweicht, sind die Meßwerte auf 120 kHz Bandbreite durch Multiplikation mit dem Faktor 120/B umzurechnen.

3. **Meßplatz**

3.1. Der Meßplatz muß den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörung (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16 (2. Ausgabe) entsprechen (siehe Anlage 1 zu diesem Anhang).

3.2. Das Meßgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug, in dem die Meßgeräte untergebracht sind, müssen außerhalb der Begrenzungslinie sein, die in Anhang 1 zu diesem Anhang dargestellt ist.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der Absorberhalle und einem Freifeld-Meßplatz nachgewiesen werden kann. Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen von Anlage 1 dieses Anhangs, mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und zu prüfender EUB und der Antennenhöhe, nicht erfüllen (siehe Abbildungen 1 und 2 von Anlage 2 zu diesem Anhang).

3.4. Umgebung

Um sicherzustellen, daß keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Bei beiden Messungen muß die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Störaussendungsgrenzwerten nach Ziffer 6.5.2.1 von Anhang I liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. **Zustand der EUB während der Prüfungen**

4.1. Die zu prüfende EUB muß in normalem Betriebszustand sein.

4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf die zu prüfende EUB, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

4.3. Testaufbau

4.3.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nichtleitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie

▼M4

elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden. Die Grundplatte muß ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muß mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von 1,0 ± 0,1 mm über dem Boden der Prüfstätte und parallel dazu anzubringen.

4.3.2. Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungskabel sind parallel und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tischs anzubringen.

4.3.3. Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Masse-System zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.

4.3.4. Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tischs unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.

4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 µH/50 Ω, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von ± 10 % der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Meßausgang der Kfz-NNB.

4.5. 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 der Kfz-NNB 1 500 ± 75 mm betragen. Alle Kabelsätze sollten mit möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen. Wird für die korrekte Arbeitsweise der zu prüfenden EUB eine nicht zu dieser gehörende Ausrüstung benötigt, ist deren Betrag an den gemessenen Störungen auszugleichen.

5. **Art der Antenne, Lage und Ausrichtung**

5.1. Art der Antenne

Jede linear polarisierte Antenne kann verwendet werden, vorausgesetzt, sie kann auf die Referenzantenne umgerechnet werden.

5.2. Höhe und Meßentfernung

5.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muß 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein.

5.2.2. Meßentfernung

Die horizontale Entfernung vom Phasenzentrum oder der Spitze der Antenne, je nachdem was geeigneter ist, zur Kante der Grundplatte beträgt 1,00 ± 0,05 m. Kein Teil der Antenne darf näher als 0,5 m zur Grundplatte sein.

Die Antenne ist parallel zu einer Ebene aufzubauen, die senkrecht zur Grundplatte verläuft und mit der Kante der Grundplatte zusammenfällt, entlang der der hauptsächliche Anteil der Verkabelung verläuft.

5.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Emfangselemente der Antenne nicht näher als 0,5 m zu jedem strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und der zu prüfenden EUB darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Ausrichtung und Polarisation der Antenne

▼M4

Für jeden Meßpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, auszuführen.

5.4. Meßwerte

Der Höchstwert der beiden Meßwerte (gemäß Ziffer 5.3) bei jeder Festfrequenz ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. **Frequenzen**

6.1. Messungen

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Eine EUB wird betrachtet als erfülle sie die geforderten Grenzwerte über den gesamten Frequenzbereich, wenn sie bei den folgenden 13 Festfrequenzen die Grenzwerte einhält, z. B.:

45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

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.

6.1.1. Die Grenzwerte gelten über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz.

6.1.2. Die Messungen können entweder mit Quasi-Spitzenwert- oder Spitzenwert-Detektoren durchgeführt werden. Die Grenzwerte in den Ziffern 6.2 und 6.5 gelten für Quasi-Spitzenwert-Messungen. Wird mit Spitzenwert gemessen, müssen 38 dB für 1 MHz Bandbreite addiert oder 22 dB für 1 kHz Bandbreite subtrahiert werden.

6.2. Toleranzen

Festfrequenz (MHz)	Toleranz (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 und 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 und 900	± 20

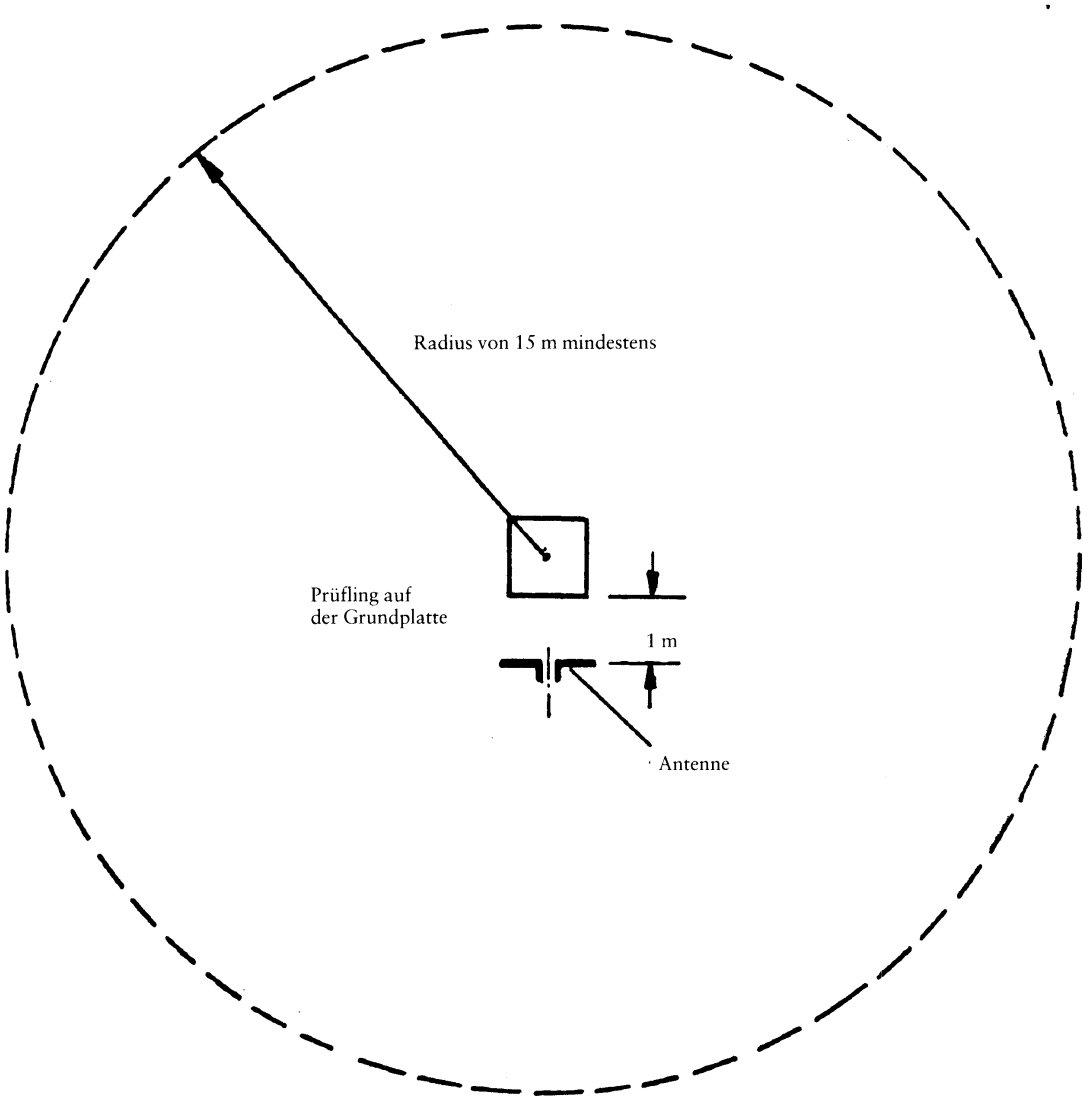
Die Toleranzen gelten für die angeführten Festfrequenzen und ermöglichen es, Störungen von Sendern auszuweichen, die auf oder in der Nähe der genannten Festfrequenzen arbeiten.

▼M4

Anlage 1

Testgelände für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

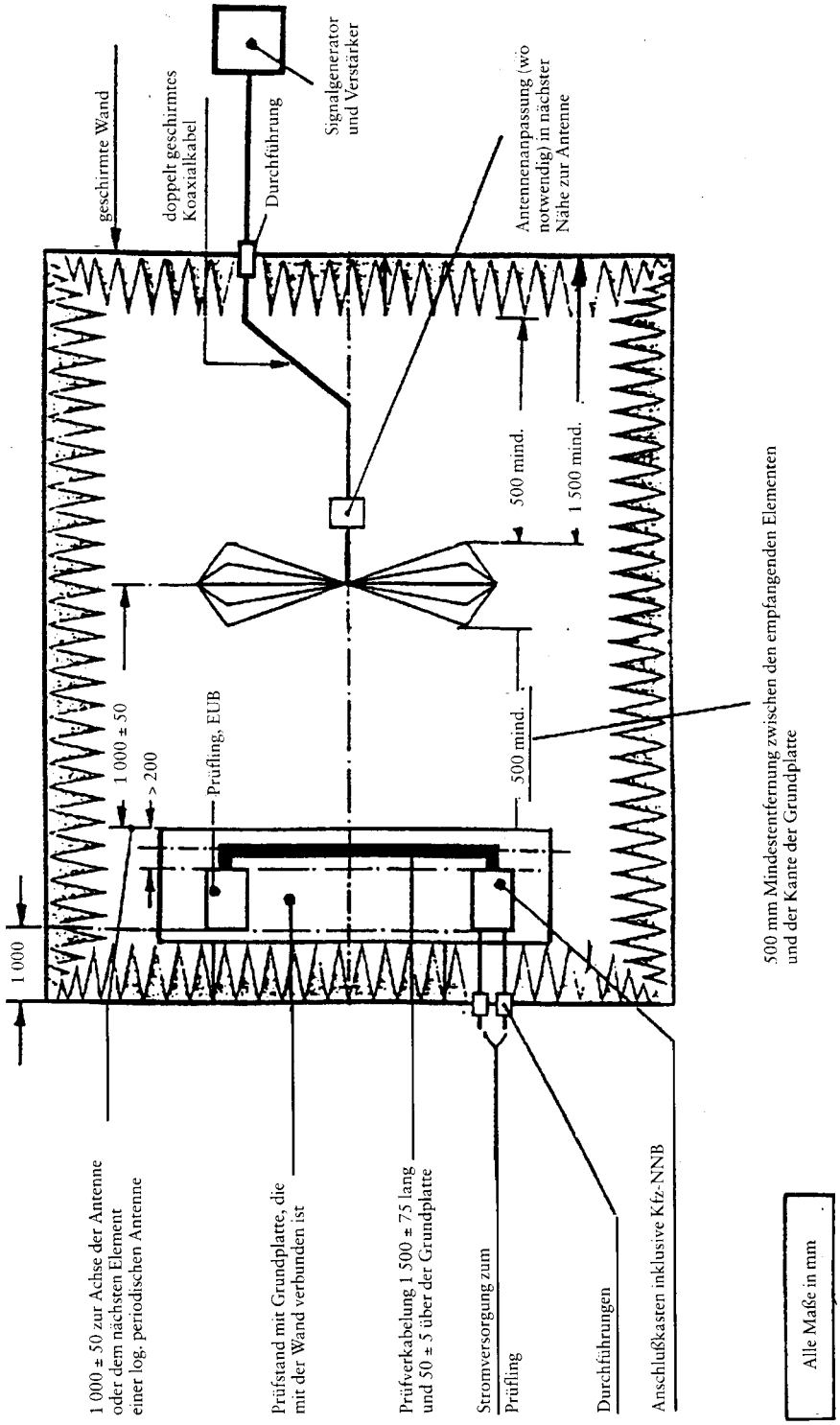
Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen



▼M4

Anlage 2

Abbildung 1

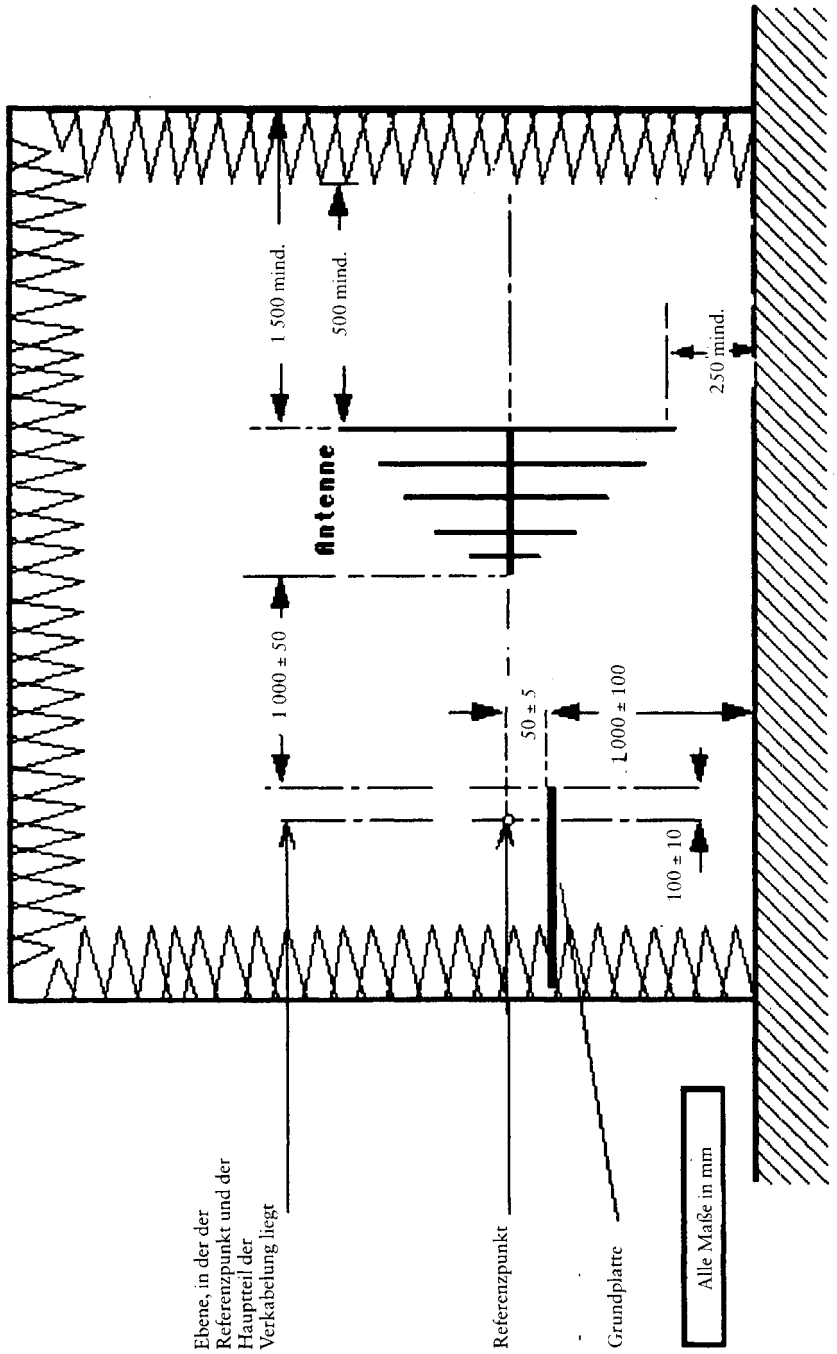


Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB

▼M4

Anlage 2

Abbildung 2



Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB

▼M4

ANHANG VIII

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN

1. **Allgemeines**

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann auf EUBs angewandt werden.

1.2. Meßgeräte

Die Meßeinrichtungen müssen den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16—1 (93) entsprechen.

Ein Mittelwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der schmalbandigen elektromagnetischen Störungen nach diesem Anhang.

1.3. Prüfmethode

Diese Prüfung dient zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störungen, wie sie von einem System auf Basis von Mikroprozessoren ausgehen könnten.

Für eine kurze (2 bis 3 Minuten) Überschlagsmessung ist es erlaubt, bei einer gewählten Antennenpolarisation den Frequenzbereich nach Ziffer 6.1 dieses Anhangs unter Zuhilfenahme eines Spektrum-Analysators abzutasten, um das Vorhandensein und/oder die Frequenz von Störspitzen festzustellen. Dies kann bei der Wahl der zu prüfenden Frequenz helfen (siehe Ziffer 6 dieses Anhangs).

2. **Meßergebnisse**

Die Meßergebnisse müssen in dBμV/m (μV/m) angegeben werden.

3. **Meßplatz**

3.1. Der Meßplatz muß den Bedingungen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR), Veröffentlichung Nr. 16 (2. Ausgabe) entsprechen (siehe Anlage 1 zu Anhang VII).

3.2. Das Meßgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Meßgeräte untergebracht sind, müssen außerhalb der Begrenzungslinie sein, die in Anlage 1 zu Anhang VII dargestellt ist.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der geschirmten Absorberhalle und dem Freifeld-Meßplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Anlage 1 zu Anhang VII, mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und zu prüfender EUB und der Antennenhöhe, nicht erfüllen (siehe Abbildungen 1 und 2 von Anlage 1 zu diesem Anhang).

3.4. Umgebung

Um sicherzustellen, daß keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Bei beiden Messungen muß die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Grenzwerten nach Ziffer 6.6.2.1 von Anhang I liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. **Zustand der EUB während der Prüfungen**

4.1. Die zu prüfende EUB muß in normalem Betriebszustand sein.

4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf die zu prüfende EUB, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

4.3. Testaufbau

4.3.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nichtleitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür

▼M4

vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden.

Die Grundplatte muß ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muß mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von 1,0 ± 0,1 m über dem Boden der Prüfstätte und parallel dazu anzubringen.

Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungskabel sind entlang und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tischs anzubringen.

Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Masse-System zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.

Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tischs unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.

4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 µH/50 Ω, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von ± 10 % der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Meßausgang der Kfz-NNB.

4.5. 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 der Kfz-NNB 1 500 ± 75 mm betragen. Alle Kabelsätze sollten mit möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen. Wird für die korrekte Arbeitsweise der zu prüfenden EUB eine nicht zu dieser gehörende Ausrüstung benötigt, ist deren Beitrag an den gemessenen Störungen auszugleichen.

5. **Art der Antenne, Lage und Ausrichtung**

5.1. Art der Antenne

Jede linear polarisierte Antenne kann verwendet werden, vorausgesetzt sie kann auf die Referenzantenne umgerechnet werden.

5.2. Höhe und Meßentfernung

5.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muß 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein.

5.2.2. Meßentfernung

Die horizontale Entfernung vom Phasenzentrum oder der Spitze der Antenne, je nachdem was geeigneter ist, zur Kante der Grundplatte beträgt 1,00 ± 0,05 m. Kein Teil der Antenne darf näher als 0,5 m zur Grundplatte sein.

Die Antenne ist parallel zu einer Ebene aufzubauen, die senkrecht zur Grundplatte verläuft und mit der Kante der Grundplatte zusammenfällt, entlang der der hauptsächliche Anteil der Verkabelung verläuft.

5.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 0,5 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

▼M4

5.3. Ausrichtung und Polarisation der Antenne

Für jeden Meßpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, durchzuführen.

5.4. Meßwerte

Der Höchstwert der beiden Meßwerte (gemäß Ziffer 5.3) bei jeder Festfrequenz ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. **Frequenzen**

6.1. Messungen

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. In jedem Band kann eine Festfrequenz geprüft werden, um zu zeigen, daß die geforderten Grenzwerte eingehalten werden. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch die Prüfeinheit führt der technische Dienst bei jeweils einer Frequenz in jedem der folgenden 13 Frequenzbänder eine Prüfung durch:

30—50; 50—75; 75—100; 100—130; 130—165; 165—200; 200—250; 250—320; 320—400; 400—520; 520—660; 660—820; 820—1 000 MHz.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden, um sicherzustellen, daß dies von der zu prüfenden EUB verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

6.2. Wenn während der Überschlagsmessung gemäß Ziffer 1.3 dieses Anhangs die gestrahlten schmalbandigen Störungen für eines der in Ziffer 6.1 aufgeführten Bänder mindestens 10 dB unter dem Referenzgrenzwert liegen, dann gelten die Anforderungen dieses Anhangs bezüglich des betreffenden Frequenzbands als durch die EUB erfüllt.

▼M4

ANHANG IX

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN

1. **Allgemeines**

1.1. Die in diesem Anhang beschriebenen Prüfverfahren können auf EUBs angewandt werden.

1.2. Prüfverfahren

1.2.1. EUBs können nach Wahl des Herstellers die Anforderungen jeglicher Kombination der folgenden Prüfverfahren erfüllen, vorausgesetzt der komplette Frequenzbereich nach Ziffer 5.1 dieses Anhangs wird abgedeckt.

— Prüfung in der Streifenleitung: siehe Anlage 1 zu diesem Anhang

— Prüfung durch Stromeinspeisung: siehe Anlage 2 zu diesem Anhang

— Prüfung in der TEM-Zelle: siehe Anlage 3 zu diesem Anhang

— Prüfung in einer Absorberkammer: siehe Anlage 4 zu diesem Anhang

1.2.2. Aufgrund der Abstrahlung von elektromagnetischen Feldern während dieser Prüfungen müssen diese in einem geschirmten Raum durchgeführt werden, hiervon ausgenommen ist die TEM-Zelle.

2. **Meßergebnisse**

Für die in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen werden Feldstärken in V/m und eingespeister Strom in mA angegeben.

3. **Meßort**

3.1. Die Prüfeinrichtung muß in der Lage sein, die geforderten Prüfsignale in den in diesem Anhang festgelegten Frequenzbereichen zu erzeugen. Die Prüfeinrichtung hat (nationale) gesetzliche Vorschriften bezüglich der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern zu erfüllen.

3.2. Die Meßausrüstung ist außerhalb des Raums unterzubringen.

4. **Zustand der EUB während der Prüfungen**

4.1. Die zu prüfende EUB muß in mormalem Betriebszustand sein. Sie ist gemäß den Angaben in diesem Anhang aufzustellen, außer wenn bestimmte Prüfverfahren es anders vorschreiben.

4.2. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 µH/50 Ω, die elektrisch geerdet ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von ± 10 % der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Meßausgang der Kfz-NNB.

4.3. Jede zum Betrieb der zu prüfenden EUB erforderliche zusätzliche Ausrüstung muß während der Kalibrierungsphase an ihrem Platz sein. Keine solche Ausrüstung darf während der Kalibrierung näher als 1 m am Referenzpunkt sein.

4.4. 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 benutzt wurde (Ziffern 7.2, 7.3.2.3, 8.4, 9.2 und 10.2 dieses Anhangs).

4.5. 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 der Kfz-NNB 1 500 ± 75 mm betragen. Alle Kabelsätze sollten mit

▼M4

möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen.

5. **Frequenzbereich, Verweilzeiten**

5.1. Messungen werden im Frequenzbereich von 20 bis 1 000 MHz durchgeführt.

5.2. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch die EUB(s) werden bis zu 14 Festfrequenzen in diesem Bereich geprüft, z. B.:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

Die Ansprechzeit der Prüfausrüstung ist zu berücksichtigen und die Verweilzeit muß ausreichend sein, um der Prüfausrüstung zu erlauben, unter normalen Bedingungen zu reagieren. Auf jeden Fall darf die Verweilzeit nicht weniger als 2 Sekunden betragen.

6. **Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals**

6.1. Maximaler Wert des Prüfsignals

Der maximale Wert des Prüfsignals muß auch bei Modulation gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals entsprechen, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert (r.m.s) in V/m in Ziffer 6.7.2 von Anhang I festgelegt ist (siehe Anlage 4 von Anhang VI).

6.2. Gestalt des Prüfsignals

Das Prüfsignal muß eine hochfrequente Sinuswelle sein, amplitudenmoduliert durch ein Sinussignal von 1 kHz mit einem Modulationsgrad (m) von 0,8 ± 0,04.

6.3. Modulationsgrad

Der Modulationsgrad (m) ist festgelegt als:

$$m = \frac{\text{Sinussignal}_{max} - \text{Sinussignal}_{min}}{\text{Sinussignal}_{max} + \text{Sinussignal}_{min}}$$

7. **Prüfung in der Streifenleitung**

7.1. Prüfverfahren

Dieses Prüfverfahren besteht aus der Einstrahlung festgelegter Feldstärken auf die Verkabelung, die die Komponenten einer EUB miteinander verbindet.

7.2. Feldstärkemessung in der Streifenleitung

Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Energie in die Streifenleitung eingespeist, daß die erforderliche Feldstärke im Prüfraum erzeugt wird, jedoch ohne zu prüfende EUB; die Leistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Vorwärtsleistung, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

Während dieses Vorgangs befindet sich der Feldsondenkopf unter dem Leiterstreifen, mittig in Längs-, Hoch- und Querrichtung. Das Gehäuse der Sondenelektronik soll von der Längsachse der Streifenleitung möglichst großen Abstand haben.

7.3. Einbau der zu prüfenden EUB

7.3.1. Prüfung in der 150 mm Streifenleitung

Die elektronische(n) Steuereinheit(en) der zu prüfenden EUB ist (sind) auf der Grundplatte, aber außerhalb der Streifenleitung mit einer Kante parallel zum Leiterstreifen der Streifenleitung anzubringen. Der Abstand zwischen den zueinander nächstliegenden Kanten von Prüfeinheit und Leiterstreifen soll 200 ± 10 mm betragen.

Der Abstand einer peripheren Meßeinrichtung von der nächstliegenden Kante des Leiterstreifens soll mindestens 200 mm betragen.

▼M4

Das Prüfverfahren erlaubt die Erzeugung homogener Felder zwischen einem aktiven Leiter (dem Leiterstreifen mit 50 Ω Impedanz) und einer Grundplatte (der leitenden Oberfläche des Installationstisches), zwischen die ein Teil der Verkabelung eingebracht wird.

Das Kabelbaumstück der Prüfeinheit ist in horizontaler Lage zwischen dem Leiterstreifen und der Grundplatte anzubringen (siehe Abbildungen 1 und 2 von Anlage 1 zu diesem Anhang).

7.3.1.1. Die Mindestlänge der Verkabelung, die die Versorgungsleitung zur elektronischen Steuereinheit einschließt und unter der Streifenleitung liegt, beträgt 1,5 m, außer die Verkabelung im Fahrzeug ist kürzer als 1,5 m. In diesem Fall muß die Länge der Verkabelung der größten im Fahrzeug verbauten Kabellänge entsprechen. Alle innerhalb dieser Länge auftretenden Abzweigungen sind rechtwinklig zur Längsachse der Leitung zu verlegen.

7.3.1.2. Alternativ beträgt die voll ausgezogene Länge der Verkabelung 1,5 m, wobei die Länge der längsten Verzweigung einbezogen ist.

7.3.2. Prüfung in der 800 mm Streifenleitung

7.3.2.1. 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 Abbildungen 3 und 4 von 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 ⅓ des Plattenabstands beträgt.

7.3.2.2. 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 Reflektionen zu vermeiden. Strahlenabsorbierendes Material kann zur Dämpfung dieser Reflektionen benutzt werden. Die Streifenleitung ist auf nichtleitenden Stützen mindestens 0,4 m über dem Boden aufzustellen.

7.3.2.3. 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 plazieren.

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.

7.3.2.4. Einbau der zu prüfenden EUB

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

Es ist auf Stützen aus nichtleitendem Material zu stellen.

7.3.2.5. Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen

Der Hauptkabelsatz und alle Sensor/Schaltelemente-Leitungen steigen senkrecht vom Steuergerät zur oberen Leiterplatte auf (dies hilft, die Kopplung mit dem elektromagnetischen Feld zu maximieren). Sodann führen sie auf der Unterseite der Platte zu einer ihrer freien Ecken, werden nach oben geschleift und laufen auf der Oberfläche der Leiterplatte bis zu den Anschlüssen für die Versorgung der Streifenleitung. Die Leitungen führen dann zu der angeschlossenen Ausrüstung, die in einem Gebiet außerhalb des Einflusses des

▼M4

elektromagnetischen Felds steht, z. B. auf dem Boden des geschirmten Raums 1 m längs entfernt von der Streifenleitung.

8. **Prüfung in der Absorberkammer**

8.1. Prüfverfahren

Dieses Prüfverfahren erlaubt die Prüfung von elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, in dem eine EUB elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt wird, die von einer Antenne erzeugt wird.

8.2. Beschreibung des Prüfstands

Die Prüfung ist innerhalb eines mit Absorbermaterial ausgestatteten geschirmten Raums auf einem Prüftisch durchzuführen.

8.2.1. Grundplatte

8.2.1.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nichtleitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden.

Die Grundplatte muß ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muß mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von 1,0 ± 0,1 m über dem Boden der Prüfstätte und parallel dazu anzubringen.

8.2.1.2. Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungskabel sind entlang und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tischs anzubringen.

8.2.1.3. Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Massesystem zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.

8.2.1.4. Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tischs unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.

8.2.1.5. Die Oberfläche der Grundplatte beträgt 2,25 m^2 oder mehr, wobei die schmalere Seite nicht kleiner als 750 mm sein darf.

Die Grundplatte ist mit dem Raum mit Massebändern so verbunden, daß der DC-Übergangswiderstand 2,5 mΩ nicht überschreitet.

8.2.2. Einbau der zu prüfenden EUB

Sind große Ausrüstungsgegenstände auf einer metallenen Prüfhalterung aufgebaut, so wird diese Prüfhalterung für Prüfzwecke als Teil der Grundplatte angesehen und entsprechend elektrisch verbunden. Die Stirnflächen des Prüfmusters befinden sich mindestens 200 mm von der Kante der Grundplatte entfernt. Alle Leitungen und Kabel sind mindestens 100 mm von der Kante der Grundplatte entfernt, und der Abstand zur Grundplatte (gemessen vom tiefsten Punkt des Kabelbaums) beträgt 50 ± 5 mm über der Grundplatte.

Die Energieversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 μH/50 Ω.

8.3. Typ der felderzeugenden Anlage, Lage und Ausrichtung

8.3.1. Typ der felderzeugenden Anlage

8.3.1.1. Der Typ der felderzeugenden Anlage ist so zu wählen, daß die verlangte Feldstärke am Referenzpunkt (siehe Ziffer 8.3.4 dieses Anhangs) bei den entsprechenden Frequenzen erreicht wird.

8.3.1.2. Die felderzeugende Anlage kann eine Antenne oder eine Plattenantenne sein.

▼M4

8.3.1.3. Der Aufbau und die Ausrichtung jeder felderzeugenden Anlage muß so sein, daß das erzeugte Feld von 20 bis 1 000 MHz horizontal oder vertikal polarisiert ist.

8.3.2. Höhe und Abstand bei der Messung

8.3.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muß 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein. Kein Teil der abstrahlenden Elemente jeder Antenne darf näher als 250 mm zum Boden der Prüfstätte sein.

8.3.2.2. Abstand bei der Messung

8.3.2.2.1. Die beste Annäherung an reale Betriebsbedingungen ergibt sich, wenn die felderzeugende Anlage soweit entfernt wie möglich von der EUB aufgestellt wird. Diese Entfernung liegt in der Regel zwischen 1 m und 5 m.

8.3.2.2.2. Wird die Prüfung in einem geschirmten Raum durchgeführt, dürfen die abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage nicht näher als 0,5 m zu jedem strahlenabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Sendeantenne und der zu prüfenden EUB darf kein absorbierendes Material sein.

8.3.3. Lage der Antenne im Verhältnis zur zu prüfenden EUB

8.3.3.1. Der Abstand der abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage zur Kante der Grundplatte darf nicht kleiner als 0,5 m sein.

8.3.3.2. Das Phasenzentrum der felderzeugenden Anlage befindet sich auf einer Ebene, welche:

i) senkrecht zur Grundplatte ist,

ii) die Kante der Grundplatte und den Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung schneidet

und

iii) senkrecht zur Kante der Grundplatte und dem Hauptteil der Verkabelung ist.

Die felderzeugende Anlage ist parallel zu dieser Ebene aufzustellen (siehe Abbildungen 1 und 2 von Anlage 4 zu diesem Anhang).

8.3.3.3. Jede felderzeugende Anlage, die oberhalb der Grundplatte oder der zu prüfenden EUB angebracht ist, muß sich über die zu prüfende EUB erstrecken.

8.3.4. Referenzpunkt

Im Sinne dieses Anhangs ist der Referenzpunkt der Punkt, an dem die Feldstärke gemessen wird und der wie folgt definiert ist:

8.3.4.1. Der Referenzpunkt befindet sich mindestens 2 m horizontal vom Phasenzentrum der Antenne oder 1 m vertikal von den abstrahlenden Elementen des Feldgenerators entfernt

8.3.4.2. auf einer Ebene, welche

i) senkrecht zur Grundplatte ist,

ii) senkrecht zur Kante der Grundplatte ist, entlang der der Hauptteil der Verkabelung verläuft,

iii) die Kante der Grundplatte und den Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung schneidet,

und

iv) der Referenzpunkt fällt mit dem Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung zusammen, die entlang der der Antenne nächstgelegenen Kante der Grundplatte und

8.3.4.3. 150 ± 10 mm über der Grundplatte verläuft.

8.4. Erzeugung der erforderlichen Feldstärke:

Prüfmethode

▼M4

8.4.1. Die Referenzfeldmethode wird verwendet, um die Prüffeldbedingungen zu erreichen.

8.4.2. Referenzfeldmethode

Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Leistung in die felderzeugende Anlage eingespeist, daß die erforderliche Feldstärke am Referenzpunkt im Prüfraum gemäß Ziffer 8.3.4., jedoch ohne zu prüfende EUB, erzeugt wird; die Leistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Vorwärtsleistung, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

8.4.3. Zusätzliche Ausrüstung muß während der Kalibrierung mindestens 1 m vom Referenzpunkt entfernt sein.

8.4.4. Feldstärkemeßgerät

Ein geeignetes kompaktes Feldstärkemeßgerät ist zur Kalibrierung der Referenzfeldstärken zu benutzen.

8.4.5. Das Phasenzentrum des Feldstärkemeßgeräts ist am Referenzpunkt zu positionieren.

8.4.6. Die zu prüfende EUB, die eine zusätzliche Grundplatte enthalten kann, wird dann in die Prüfstätte gebracht und entsprechend den Anforderungen von Ziffer 8.3 aufgestellt. Wird eine zweite Grundplatte benutzt, so befindet sich diese innerhalb einer Entfernung von 5 mm von der Prüfstandsgrundplatte und ist mit dieser elektrisch verbunden. Die in Ziffer 8.4.2 festgelegte erforderliche Ausgangsleistung bei jeder der in Ziffer 5 festgelegten Frequenzen wird in die felderzeugende Anlage eingespeist.

8.4.7. Unabhängig davon, welcher Parameter nach Ziffer 8.4.2 gewählt wurde, um das Feld festzulegen, muß der gleiche Parameter wieder verwendet werden, um die Feldstärke während der Prüfung zu bestimmen.

8.5. Kontur der Feldstärke

8.5.1. Bei der Kalibrierung der Referenzfelder (bevor eine zu prüfende EUB in den Prüfraum gebracht wird), darf die Feldstärke 0,5 ± 0,05 m auf jeder Seite des Referenzpunkts auf einer Linie parallel zu der der Antenne am nächsten gelegenen Kante der Grundplatte und durch den Referenzpunkt nicht weniger als 50 % der nominalen Feldstärke betragen.

9. **Prüfung in der TEM-Zelle**

9.1. Prüfverfahren

Die TEM-Zelle (Transversal-Elektro-Magnetisch) erzeugt homogene Felder zwischen Innenleiter (Septum) und Gehäuse (Grundplatte). Sie findet Anwendung, um EUBs zu prüfen (siehe Abbildung 1 von Anlage 3 dieses Anhangs).

9.2. Feldstärkemessung in einer TEM-Zelle

9.2.1. Das elektrische Feld in der TEM-Zelle wird durch folgende Näherungsgleichung bestimmt:

$$|E| = \frac{\sqrt{(P \cdot Z)}}{d}$$

E = elektrische Feldstärke (V/m)

P = Vorwärtsleistung (W)

Z = Wellenwiderstand der Zelle (50 Ω)

d = Abstand (m) zwischen Boden und dem Innenleiter (Septum)

9.2.2. Alternativ ist ein geeigneter Feldstärkesensor in der oberen Hälfte der TEM-Zelle anzubringen. In diesem Teil der TEM-Zelle hat (haben) die elektronischen Steuereinheit(en) nur einen geringen Einfluß auf das Prüffeld. Der Sensor zeigt die elektrische Feldstärke in V/m an.

▼M4

9.3. Abmessungen der TEM-Zelle

Um in der TEM-Zelle ein homogenes Feld aufrecht zu erhalten und wiederholbare Meßergebnisse zu erlangen, darf das Prüfobjekt nicht größer als ⅓ der inneren Zellenhöhe sein.

Empfohlene Abmessungen für TEM-Zellen zeigen die Abbildungen 2 und 3 von Anlage 3 dieses Anhangs.

9.4. Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen

Die TEM-Zelle ist fest mit einem BNC-Buchsen-Anschlußfeld zu versehen, das auf dem kürzesten Weg mit einem Steckverbinder verdrahtet ist, der über eine angemessene Anzahl von Anschlüssen verfügt. Die Versorgungs- und Signalleitungen vom Steckverbinder in der Zellenwand werden direkt zum Prüfobjekt geführt.

Die externen Bauteile wie z. B. Sensoren, Stromversorgung und Steuerelemente können:

i) durch eine geschirmte Peripherie,

ii) durch das Fahrzeug neben der TEM-Zelle,

iii) direkt am Buchsenfeld in geschirmter Ausführung

angeschlossen werden.

Zur Verbindung der TEM-Zelle mit der Peripherie oder dem Fahrzeug müssen geschirmte Leitungen verwendet werden, wenn das Fahrzeug oder die Peripherie sich nicht in demselben oder einem angrenzenden geschirmten Raum befinden.

10. **Prüfung durch Stromeinspeisung**

10.1. Prüfverfahren

Dies ist ein Verfahren zur Durchführung von Störfestigkeitsprüfungen durch Induzieren von Strömen direkt in die Verkabelung mit Hilfe einer Stromzange. Die Stromzange besteht aus einer Verbindungsklammer, durch die die Leitungen der zu prüfenden EUB geführt werden. Prüfungen der Störfestigkeit können durch Änderung der Frequenz des induzierten Signals durchgeführt werden. Die zu prüfende EUB kann auf einer Grundplatte nach Ziffer 8.2.1 aufgebaut oder in einem Fahrzeug, nach Angabe des Fahrzeugherstellers, eingebaut sein.

10.2. Kalibrierung der Stromzange vor Beginn der Prüfung

Die Stromzange wird in einer Kalibrierungsvorrichtung befestigt. Während der Prüffrequenzbereich abgetastet wird, wird die zur Erreichung des in Ziffer 6.7.2.1 von Anhang I festgelegten Stroms benötigte Energie aufgezeichnet.

Dieses Verfahren kalibriert die Ausgangsleistung des Stromeinspeisungssystems gegen den Strom vor der Prüfung, und dieselbe Ausgangsleistung ist an die Stromzange anzulegen, wenn diese mit der zu prüfenden EUB über die während der Kalibrierung benutzten Kabel verbunden wird.

Anmerkung: Die aufgezeichnete Energie, die an die Stromzange angelegt wird, ist die Ausgangsleistung.

10.3. Einbau der zu prüfenden EUB

Bei einer EUB, die gemäß Ziffer 8.2.1 auf einer Grundplatte aufgebaut ist, sollten alle Leitungen in der Verkabelung mit möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen.

Sowohl bei einer im Fahrzeug ein- wie auf einer Grundplatte aufgebauten EUB muß die Stromzange der Reihe nach alle zu jeder Steckverbindung führenden Leitungen der Verkabelung umschließen sowie 100 ± 10 mm entfernt von jeder Steckverbindung der elektronischen Steuereinheit (ESE), der Schaltmodule oder der aktiven Sensoren der zu prüfenden EUB sein, wie in Abbildung 1 von Anlage 2 dargestellt.

10.4. Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen

▼M4

Bei einer zu prüfenden EUB, die gemäß Ziffer 8.2.1 auf einer Grundplatte aufgebaut ist, muß eine Kabelverbindung zwischen einer Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) und der wesentlichen elektronischen Steuereinheit hergestellt werden. Dieses Kabel muß parallel zur Kante der Grundplatte und mindestens 200 mm von dieser entfernt verlaufen. Es muß die Stromversorgungsleitung enthalten, die verwendet wird, um die Fahrzeugbatterie mit dieser ESE zu verbinden, und die Stromrückführleitung, falls eine solche am Fahrzeug verwendet wird.

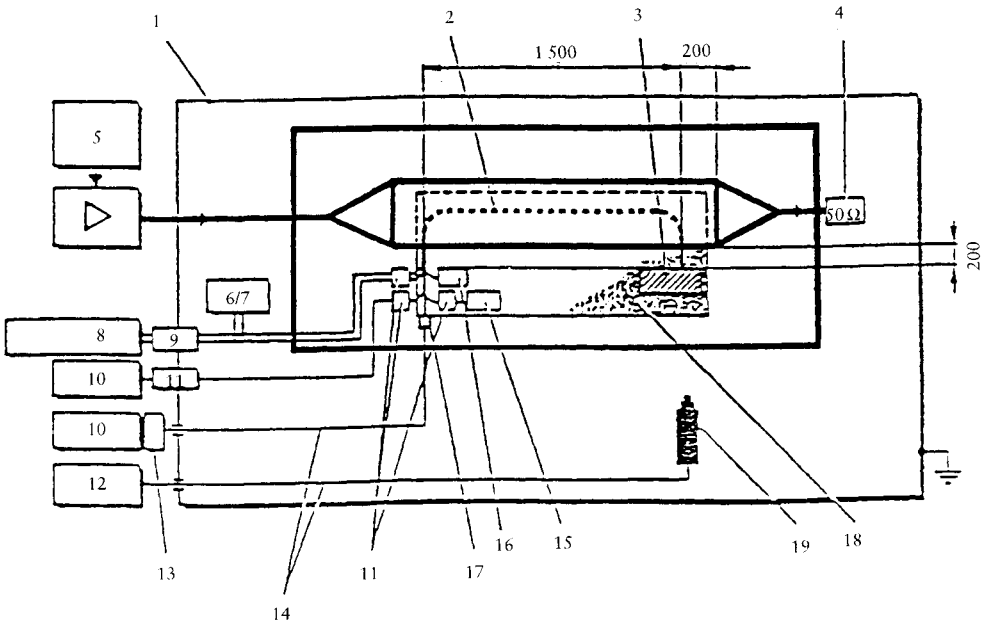
Die Entfernung zwischen ESE und Kfz-NNB muß 1,0 ± 0,1 m betragen, oder kann, falls bekannt, die am Fahrzeug verwendete Kabellänge zwischen der ESE und der Batterie sein, je nachdem, welche die kürzere ist. Findet ein Fahrzeugkabelsatz Verwendung, müssen alle Kabelverzweigungen, die innerhalb dieser Länge auftreten, entlang der Grundplatte, aber rechtwinklig weg von der Kante der Grundplatte verlegt werden. Anderenfalls werden die innerhalb dieser Länge befindlichen Verzweigungskabel der zu prüfenden EUB am Kfz-NNB elektrisch abgeschlossen.

▼M4

Anlage 1

Abbildung 1

Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung



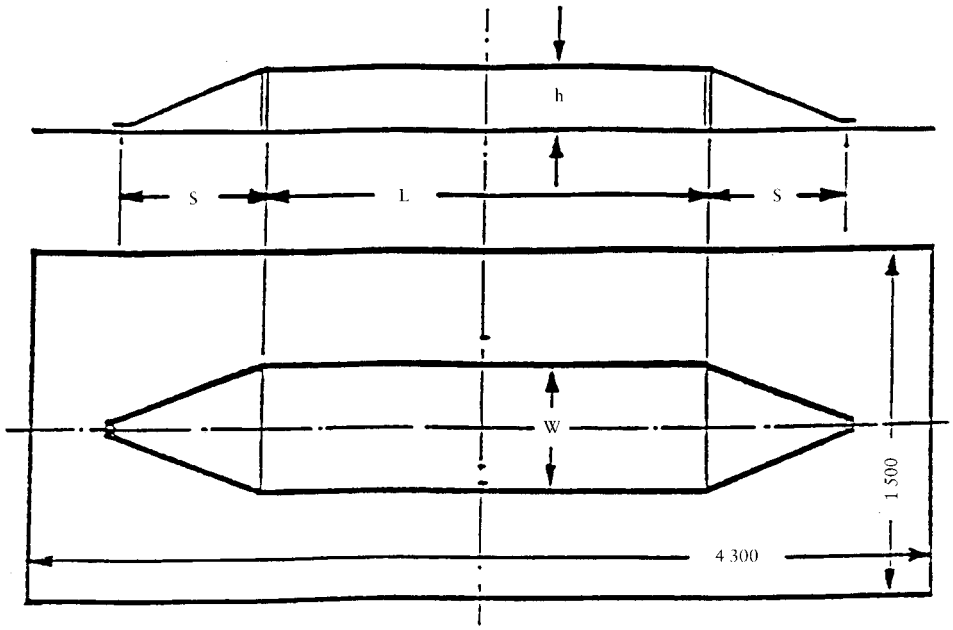
1 = Geschirmter Raum
2 = Kabelbaum
3 = Prüfling
4 = Abschlußwiderstand
5 = Signalgenerator
6 /7 = Batterie (alternativ)
8 = Stromversorgung
9 = Filter
10 = Peripherie
11 = Filter
12 = Videoperipherie
13 = Wandler, optisch-elektrisch
14 = Lichtwellenleiter
15 = nicht einstrahlfeste Peripherie
16 = lineare, bzw. einstrahlfeste Peripherie
17 = Wandler, optisch-elektrisch
18 = Isolationskörper
19 = Videokamera

Alle Maße in mm

▼M4

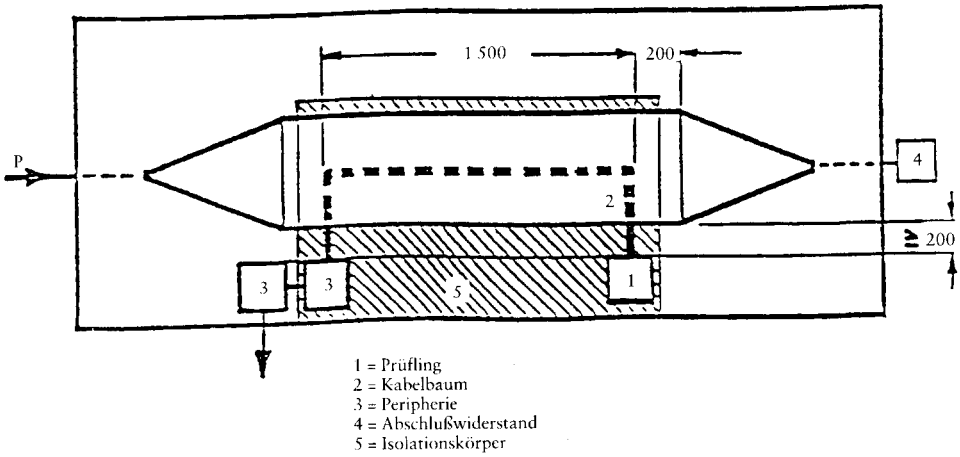
Anlage 1

Abbildung 2



L = 2 500 mm
S = 800 mm
W = 740
h = 150 mm

Alle Maße in mm



1 = Prüfling
2 = Kabelbaum
3 = Peripherie
4 = Abschlußwiderstand
5 = Isolationskörper

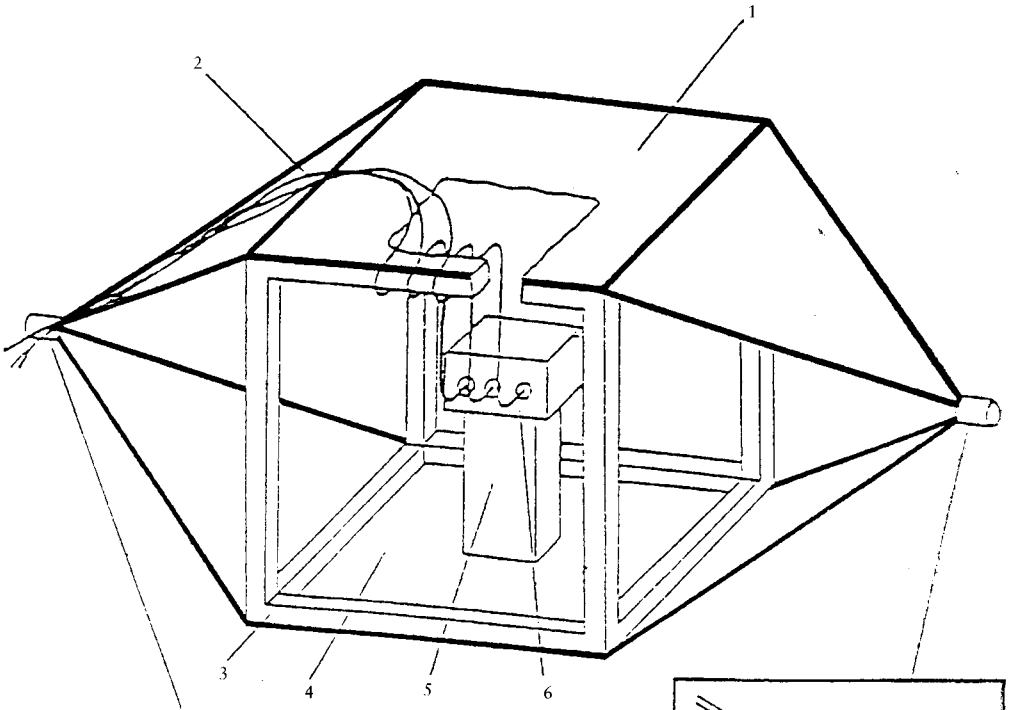
Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung

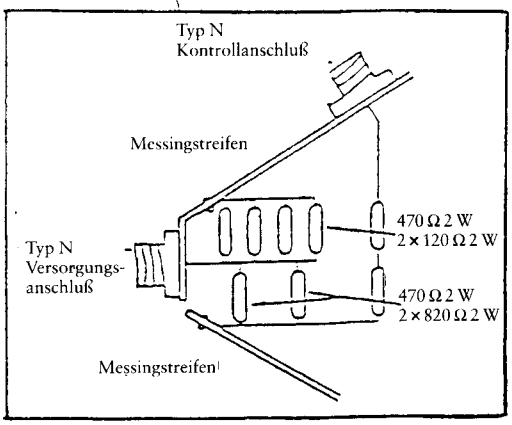
▼M4

Anlage 1

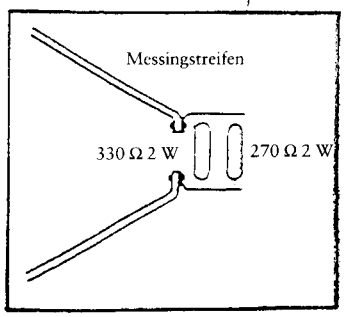
Abbildung 3

Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung





Einzelheiten der Versorgung der Streifenleitung



Einzelheiten des elektrischen Abschlußes der Streifenleitung

1 = Masseleiter

2 = Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen

3 = Holzrahmen

4 = aktiver Leiter

5 = Isolationskörper

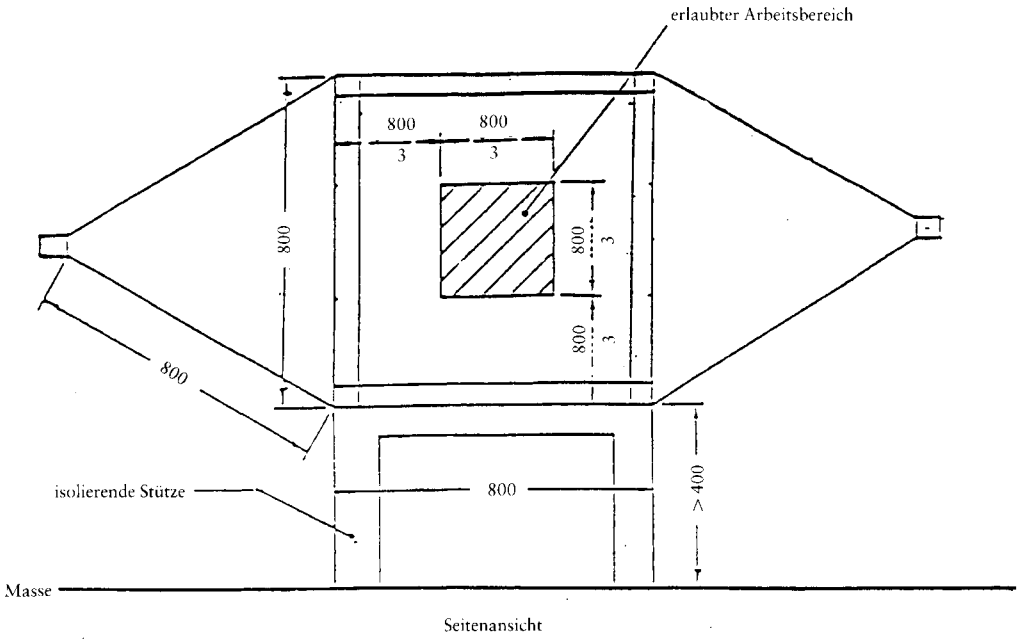
6 = Prüfling

▼M4

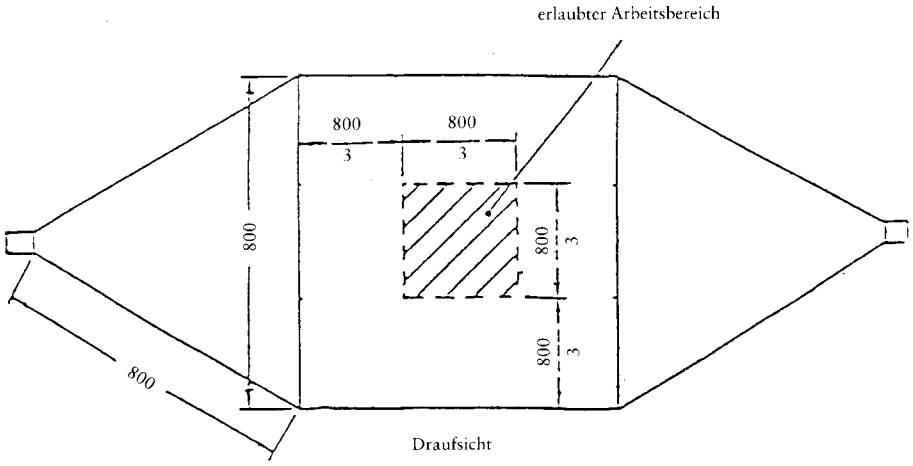
Anlage 1

Abbildung 4

Maße der 800-mm-Streifenleitung



Seitenansicht



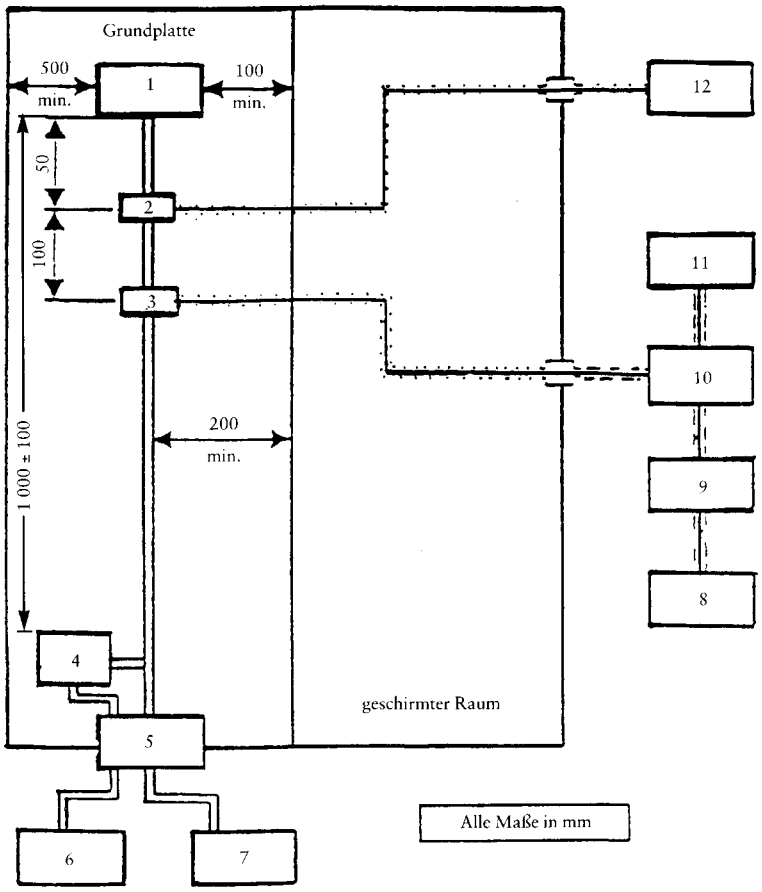
Draufsicht

▼M4

Anlage 2

Abbildung 1

Beispiel einer Prüfanordnung bei Stromeinspeisung



1 = Prüfling

2 = Strommeßzange (wahlweise)

3 = Stromeinkoppelzange

4 = Kfz-Bordnetznachbildung

5 = Filternetzwerk des geschirmten Raumes

6 = Stromversorgung

7 = Schnittstelle der Ausrüstung zum Betrieb und zur Überwachung

8 = Signalgenerator

9 = Breitbandverstärker

10 = 50 Ω HF-Richtkoppler

11 = HF-Leistungsmesser o. ä.

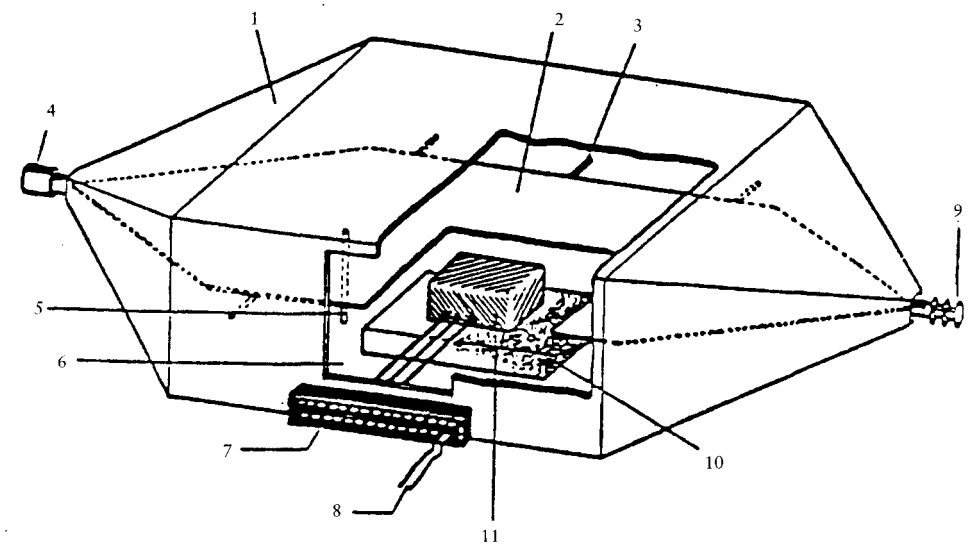
12 = Spektrum-Analysator o. ä. (wahlweise)

▼M4

Anlage 3

Abbildung 1

Prüfung in der TEM-Zelle



1 = Außenleiter, Schirm

2 = Innenleiter (Septum)

3 = Isolator

4 = Eingang

5 = Isolator

6 = Tür

7 = Buchsenfeld

8 = Prüflings-Stromversorgung

9 = Abschlußwiderstand 50 Ω

10 = Isolationskörper

11 = Prüfling (max. Höhe ⅓ des Abstands zwischen Zellenboden und Spektrum)

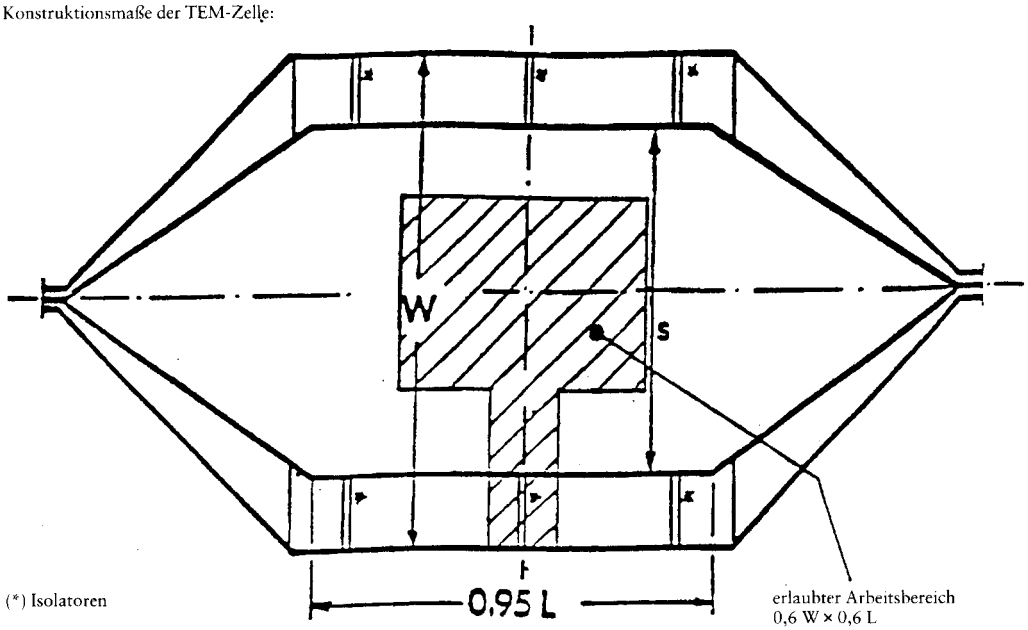
▼M4

Anlage 3

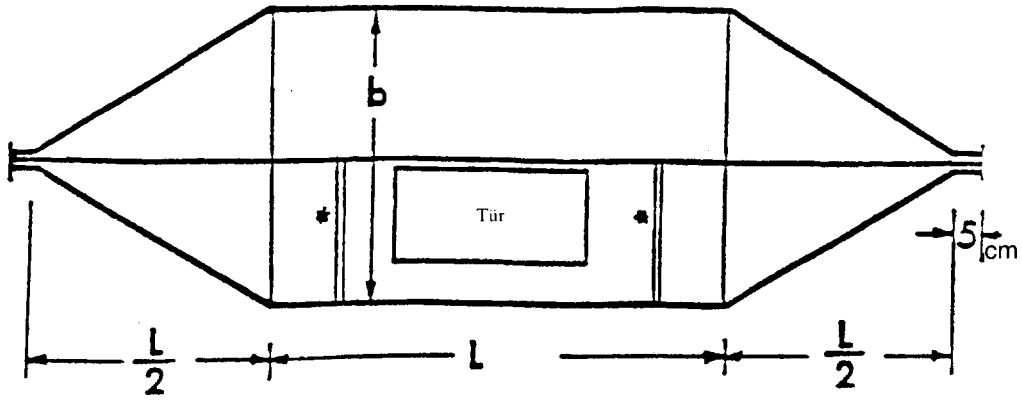
Abbildung 2

Maße und Aufbau der TEM-Zelle

Konstruktionsmaße der TEM-Zelle:



Waagerechter Schnitt auf das Septum



Senkrechter Schnitt

▼M4

Anlage 3

Abbildung 3

Die folgende Tabelle gibt die Werte zum Bau einer Zelle mit der genannten oberen Grundfrequenz an:

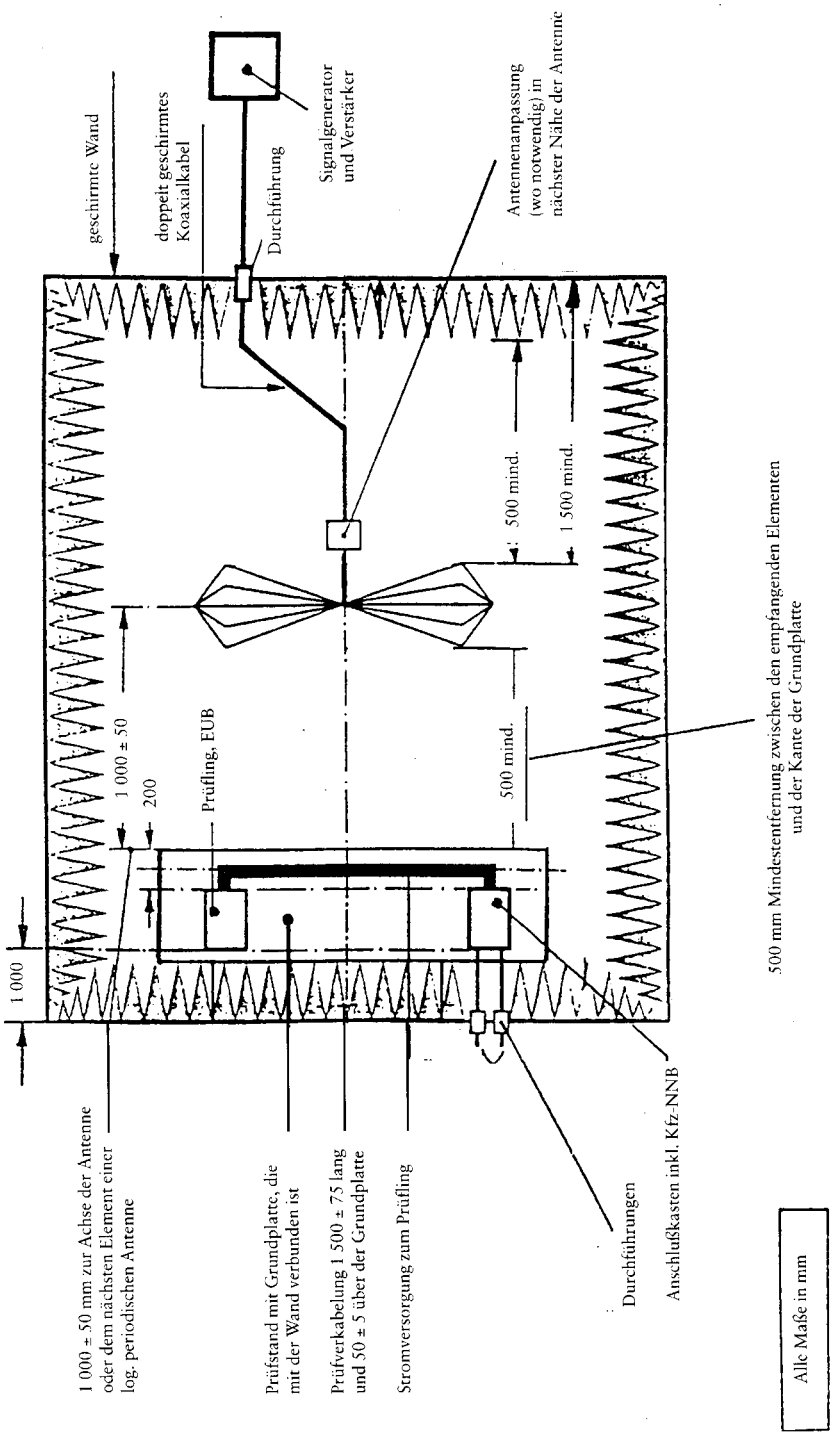
Obere Grenzfrequenz (MHz)	Zellen-Formfactor W: b	Zellen-Formfactor L/W	Plattenabstand b (cm)	Septumsbreite S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

Typische Maße der TEM-Zelle

▼M4

Anlage 4

Abbildung 1

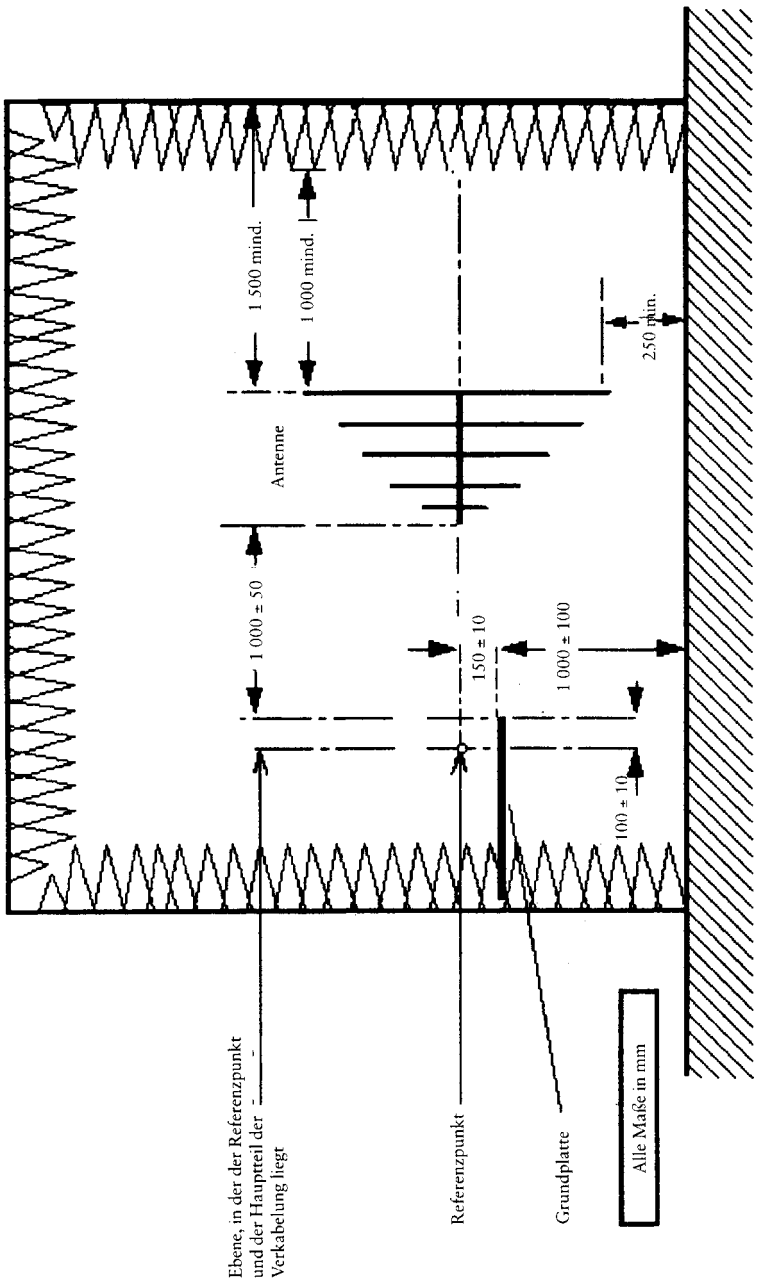


Prüfanordnung für die Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Felder (Übersichtsplan)

▼M4

Anlage 4

Abbildung 2



Längsschnitt der Prüfanordnung für die Störfestigkeit der EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern