

I

(Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)

RICHTLINIE 95/54/EG DER KOMMISSION

vom 31. Oktober 1995

zur Anpassung der Richtlinie 72/245/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Funkentstörung von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung an den technischen Fortschritt und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN
GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern ⁽¹⁾, zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/81/EWG ⁽²⁾, insbesondere auf Artikel 13 Absatz 2,

gestützt auf die Richtlinie 72/245/EWG des Rates vom 20. Juni 1972 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Funkentstörung von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung ⁽³⁾, geändert durch die Richtlinie 89/491/EWG ⁽⁴⁾, insbesondere auf Artikel 4,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Bei der Richtlinie 72/245/EWG handelt es sich um eine Einzelrichtlinie des durch die Richtlinie 70/156/EWG eingeführten Typgenehmigungsverfahrens. Daher finden die in der letzteren festgelegten Bestimmungen über Systeme, Bauteile und selbständige technische Einheiten von Fahrzeugen auf diese Richtlinie Anwendung.

Insbesondere wird in Artikel 3 Absatz 4 sowie in Artikel 4 Absatz 3 der Richtlinie 70/156/EWG festgelegt, daß jeder Einzelrichtlinie ein Beschreibungsbogen mit den einschlägigen Angaben gemäß ihrem Anhang I sowie ein Typgenehmigungsbogen gemäß Anhang VI beigelegt wird, damit das Typgenehmigungsverfahren rechnergestützt durchgeführt werden kann.

In der Richtlinie 72/245/EWG wurden mit der Funkentstörung die ersten grundlegenden Maßnahmen im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit getroffen.

Seither sind elektrische und elektronische Ausrüstungen infolge des technischen Fortschritts wesentlich komplizierter und vielfältiger geworden.

Angesichts der zunehmenden Bedenken hinsichtlich der technologischen Entwicklungen auf dem Gebiet elektrischer und elektronischer Ausrüstungen und der Notwendigkeit, die Kompatibilität verschiedener elektrischer und elektronischer Ausrüstungen generell zu gewährleisten, wurden mit der Richtlinie 89/336/EWG des Rates ⁽⁵⁾, zuletzt geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG ⁽⁶⁾ für alle Erzeugnisse allgemeine Vorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit erlassen.

Die Richtlinie 89/336/EWG sieht grundsätzlich vor, daß, soweit die in ihrem Artikel 2 enthaltenen Schutzanforderungen harmonisiert werden, deren allgemeine Bestimmungen für Geräte, die unter Einzelrichtlinien fallen, nicht oder nicht mehr gelten.

Im Bereich von Fahrzeugen, Fahrzeugbauteilen und selbständigen technischen Einheiten sollte im Rahmen des europäischen Typgenehmigungssystems eine Einzelrichtlinie vorgesehen werden, nach der die bezeichneten einzelstaatlichen Behörden die Typgenehmigungen nach einheitlichen technischen Vorschriften erteilen müssen.

Die Richtlinie 72/245/EWG sollte eine solche Einzelrichtlinie werden.

In anderen Richtlinien über Fahrzeuge, Fahrzeugbauteile und selbständige technische Einheiten im Rahmen der Richtlinie 70/156/EWG wird auf die elektromagnetische Verträglichkeit Bezug genommen.

Ab dem 1. Januar 1996 sollten für die technischen Anforderungen im Zusammenhang mit der Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von Fahrzeugen, Fahrzeugbauteilen und selbständigen technischen Einheiten ausschließlich die Bestimmungen der Richtlinie 72/245/EWG gelten.

⁽¹⁾ ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1.

⁽²⁾ ABl. Nr. L 264 vom 23. 10. 1993, S. 49.

⁽³⁾ ABl. Nr. L 152 vom 6. 7. 1972, S. 15.

⁽⁴⁾ ABl. Nr. L 238 vom 15. 8. 1989, S. 43.

⁽⁵⁾ ABl. Nr. L 139 vom 23. 5. 1989, S. 19.

⁽⁶⁾ ABl. Nr. L 220 vom 30. 8. 1993, S. 1.

Die Richtlinie 70/156/EWG muß geändert werden, um der Erweiterung des Geltungsbereichs der Richtlinie 72/245/EWG auf alle Fahrzeugklassen Rechnung zu tragen.

Zur Unterscheidung zwischen Fremdzündungs- und Kompressionszündungsmotoren wird auf die Richtlinie 72/306/EWG des Rates⁽¹⁾, geändert durch die Richtlinie 89/491/EWG, verwiesen.

Die in dieser Richtlinie vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des durch die Richtlinie 70/156/EWG eingesetzten Ausschusses für die Anpassung an den technischen Fortschritt —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Die Richtlinie 72/245/EWG wird wie folgt geändert:

1. Der Titel erhält folgende Fassung:

„Richtlinie 72/245/EWG des Rates vom 20. Juni 1972 über von Fahrzeugen verursachte Funkstörungen (elektromagnetische Verträglichkeit).“

2. Artikel 1 erhält folgende Fassung:

„Artikel 1

Für die Zwecke dieser Richtlinie bedeutet ‚Fahrzeug‘ ein in der Richtlinie 70/156/EWG definiertes Fahrzeug.“

3. Artikel 2 erhält folgende Fassung:

„Artikel 2

Die Mitgliedstaaten dürfen aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen, die Erteilung der EEG-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.“

4. Artikel 3 erhält folgende Fassung:

„Artikel 3

(1) Ab 1. Januar 1996 bildet diese Richtlinie eine Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 2 Absatz 2 der Richtlinie 89/336/EWG des Rates (*).

(2) Bei Fahrzeugen, Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, die nach dieser Richtlinie genehmigt wurden, wird davon ausgegangen, daß sie die Vorschriften anderer im Anhang IV der Richtlinie

92/53/EWG des Rates (**) zitierter Richtlinien, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen, erfüllen.

(*) ABl. Nr. L 139 vom 23. 5. 1989, S. 19.

(**) ABl. Nr. L 225 vom 10. 8. 1992, S. 1.“

5. Die Anhänge werden durch die Anhänge dieser Richtlinie ersetzt.

Artikel 2

(1) Ab 1. Dezember 1995 dürfen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen,

— für einen Fahrzeugtyp weder die Erteilung der EEG-Typgenehmigung oder der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern,

— noch für den Typ eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit die Erteilung der EEG-Typgenehmigung als Bauteil oder selbständige technische Einheit verweigern,

— noch die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen verbieten,

— noch den Verkauf oder die Verwendung von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten verbieten,

wenn die Fahrzeuge, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten die Vorschriften der Richtlinie 72/245/EWG, in der Fassung dieser Richtlinie, erfüllen.

(2) Ab 1. Januar 1996 dürfen die Mitgliedstaaten für den Typ eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen,

— die EEG-Fahrzeugtypgenehmigung, die EEG-Bauteil-Typgenehmigung oder die EEG-Typgenehmigung für selbständige technische Einheiten nicht mehr erteilen und

— die Erteilung der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern,

wenn die Vorschriften der Richtlinie 72/245/EWG, in der Fassung dieser Richtlinie, nicht erfüllt sind.

(3) Absatz 2 gilt nicht für Fahrzeugtypen, die vor dem 1. Januar 1996 gemäß der Richtlinie 72/306/EWG oder gegebenenfalls gemäß Erweiterungen dieser Typgenehmigung genehmigt wurden.

(4) Ab 1. Oktober 2002

— betrachten die Mitgliedstaaten Übereinstimmungsbescheinigungen für neue Fahrzeuge gemäß den Vorschriften der Richtlinie 70/156/EWG zur Einhaltung von Artikel 7 Absatz 1 dieser Richtlinie nicht mehr als ausreichend;

— können die Mitgliedstaaten die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme neuer Fahrzeuge ver-

(1) ABl. Nr. L 190 vom 20. 8. 1972, S. 1.

weigern, wenn ihnen keine Übereinstimmungsbescheinigung nach Artikel 70/156/EWG beigelegt ist;

- können die Mitgliedstaaten den Verkauf und die Inbetriebnahme neuer elektrischer/elektronischer Untereinheiten als Komponenten oder getrennte technische Einheiten verweigern,

wenn sie die Bestimmungen dieser Richtlinie nicht einhalten.

(5) Ab 1. Oktober 2002 gelten für elektrische/elektronische Untereinheiten, die als Komponenten oder getrennte technische Einheiten verwendet werden, im Zusammenhang mit Artikel 7 Absatz 2 der Richtlinie 70/156/EWG die Anforderungen der Richtlinie 72/245/EWG.

(6) Unbeschadet der Absätze 2 und 5 gewähren die Mitgliedstaaten für Ersatzteile weiterhin die EEG-Typgenehmigung und erlauben den Verkauf und die Inbetriebnahme von Komponenten oder getrennten technischen Einheiten zur Verwendung in Fahrzeugen, die vor dem 1. Januar 1996 nach der Richtlinie 72/245/EWG oder der Richtlinie 72/306/EWG genehmigt wurden, und gegebenenfalls spätere Verlängerungen dieser Genehmigungen.

Artikel 3

Unter Nummer 10 von Anhang IV Teil 1 der Richtlinie 70/156/EWG wird in alle Spalten der Fahrzeugklassen 0 unter der Überschrift „Anzeichen auf . . .“ ein „X“ eingefügt.

Artikel 4

(1) Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie bis spätestens 1. Dezember 1995 nachzukommen. Sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.

Wenn die Mitgliedstaaten diese Vorschriften erlassen, nehmen sie in diesen Vorschriften selbst oder durch einen Hinweis bei der amtlichen Veröffentlichung auf diese Richtlinie Bezug. Die Mitgliedstaaten regeln die Einzelheiten dieser Bezugnahme.

(2) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 5

Diese Richtlinie tritt am 20. Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften* in Kraft.

Artikel 6

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 31. Oktober 1995

Für die Kommission

Martin BANGEMANN

Mitglied der Kommission

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

ANHANG I	Anforderungen an Fahrzeuge und an in einem Fahrzeug eingebaute elektrische/elektronische Unterbaugruppen
ANHANG II A	Muster-Beschreibungsbogen für die EEG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit
ANHANG II B	Muster-Beschreibungsbogen für die EEG-Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit
ANHANG III A	Muster: EEG-Typgenehmigungsbogen (Fahrzeug)
ANHANG III B	Muster: EEG-Typgenehmigungsbogen, (elektrische/elektronische Unterbaugruppe)
ANHANG IV	Verfahren zur Messung von gestrahlten breitbandigen elektromagnetischen Störungen aus Fahrzeugen
ANHANG V	Verfahren zur Messung von gestrahlten schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus Fahrzeugen
ANHANG VI	Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber eingestrahlten elektromagnetischen Feldern
ANHANG VII	Verfahren zur Messung von gestrahlten breitbandigen elektromagnetischen Störungen aus elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen
ANHANG VIII	Verfahren zur Messung von gestrahlten schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen
ANHANG IX	Verfahren zur Prüfung der Störfestigkeit von elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen gegenüber eingestrahlten elektromagnetischen Feldern

ANHANG I

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

1. Anwendungsbereich

- 1.1. Diese Richtlinie gilt für die elektromagnetische Verträglichkeit von in Artikel 1 erfaßten Fahrzeugen, seien es Kraftfahrzeuge oder Anhänger (im folgenden als Fahrzeug(e) bezeichnet) wie vom Fahrzeughersteller bereitgestellt und für Bauteile oder selbständige technische Einheiten, die zum Einbau in 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 Störausendung, 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) selbständigen 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.

- 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 Artikel 2 der Richtlinie 70/156/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 Artikel 3 Absatz 4 der Richtlinie 70/156/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 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 Artikel 3 Absatz 4 der Richtlinie 70/156/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 Genehmigungsbogens 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 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 Artikel 4 Absatz 3 und, falls zutreffend, Artikel 4 Absatz 4 der Richtlinie 70/156/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 Artikel 4 Absatz 3 und, falls zutreffend, Artikel 4 Absatz 4 der Richtlinie 70/156/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 Artikel 5 der Richtlinie 70/156/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 Haushalt- 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	Frankreich
3	Italien
4	die Niederlande
6	Belgien
9	Spanien
11	das Vereinigte Königreich
13	Luxemburg
18	Dänemark
21	Portugal
23	Griechenland
IRL	Irland

Außerdem muß nahe am Rechteck die aus 4 Ziffern bestehende fortlaufende Nummer (gegebenfalls 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 Richtlinie 72/245/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.

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

- 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 EBU) 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 $10,0 \pm 0,2$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und $34\text{—}45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50\text{—}180 \text{ }\mu\text{V/m}$) 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 $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($180 \text{ }\mu\text{V/m}$).
- 6.2.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang IV durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $3,0 \pm 0,05$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $44 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($160 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und $44\text{—}55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($160\text{—}562 \text{ }\mu\text{V/m}$) 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 $55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($562 \text{ }\mu\text{V/m}$).
- 6.2.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$), 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 $10,0 \pm 0,2$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $24 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($16 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und $24\text{—}35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($16\text{—}56 \text{ }\mu\text{V/m}$) 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 $35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($56 \text{ }\mu\text{V/m}$).
- 6.3.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang V durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $3,01 \pm 0,05$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30—75 MHz und $34\text{—}45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50\text{—}180 \text{ }\mu\text{V/m}$) 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 $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($180 \text{ }\mu\text{V/m}$).
- 6.3.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$), 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 $20 \text{ dB}\mu\text{V}$ ($10 \text{ }\mu\text{V}$) 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 Fahrzeugs 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 dB μ V/m (1 600—500 μ V/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 dB μ V/m (500—1 800 μ V/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 dB μ V/m (1 800 μ V/m).
 - 6.5.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB μ V/m (μ V/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 dB μ V/m (500—160 μ V/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 dB μ V/m (160—560 μ V/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 Frequenzbereich von 400—1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 55 dB μ V/m (560 μ V/m).
 - 6.6.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB μ V/m (μ V/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
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

- 7.1. Maßnahmen zur Sicherstellung der Übereinstimmung der Produktion werden in Übereinstimmung mit den in Artikel 10 der Richtlinie 70/156/EWG festgelegten Bestimmungen durchgeführt.
- 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. Ist die Behörde mit dem Audit-Verfahren des Herstellers nicht einverstanden, kommen die Ziffern 2.4.2 und 2.4.3 von Anhang X der Richtlinie 70/156/EWG und die nachfolgenden Ziffern 7.3.1 und 7.3.2 zur Anwendung.
- 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 Störaussendungen 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.

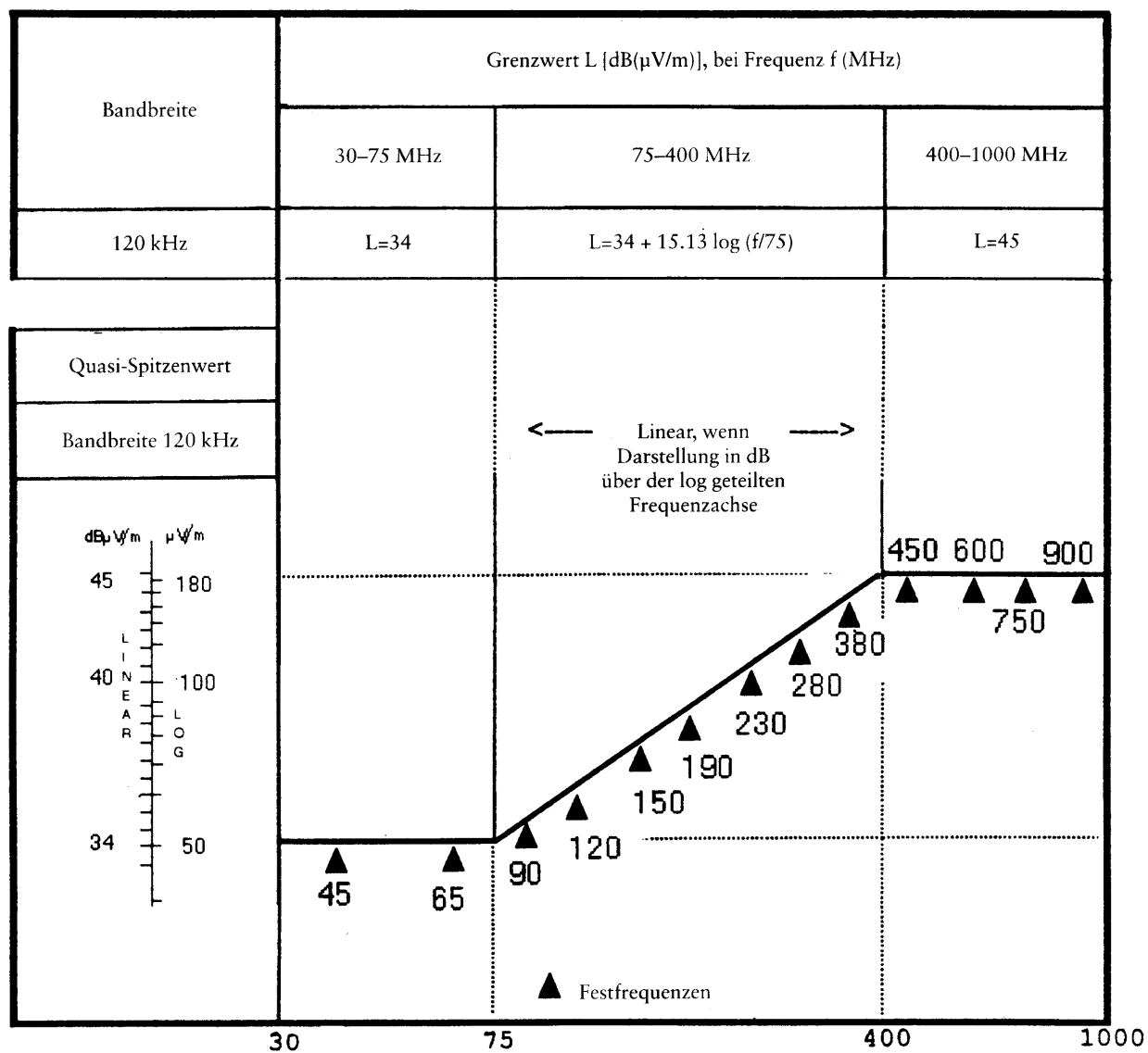
8. Ausnahmen

- 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.
- 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.

Anlage 1

Breitband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



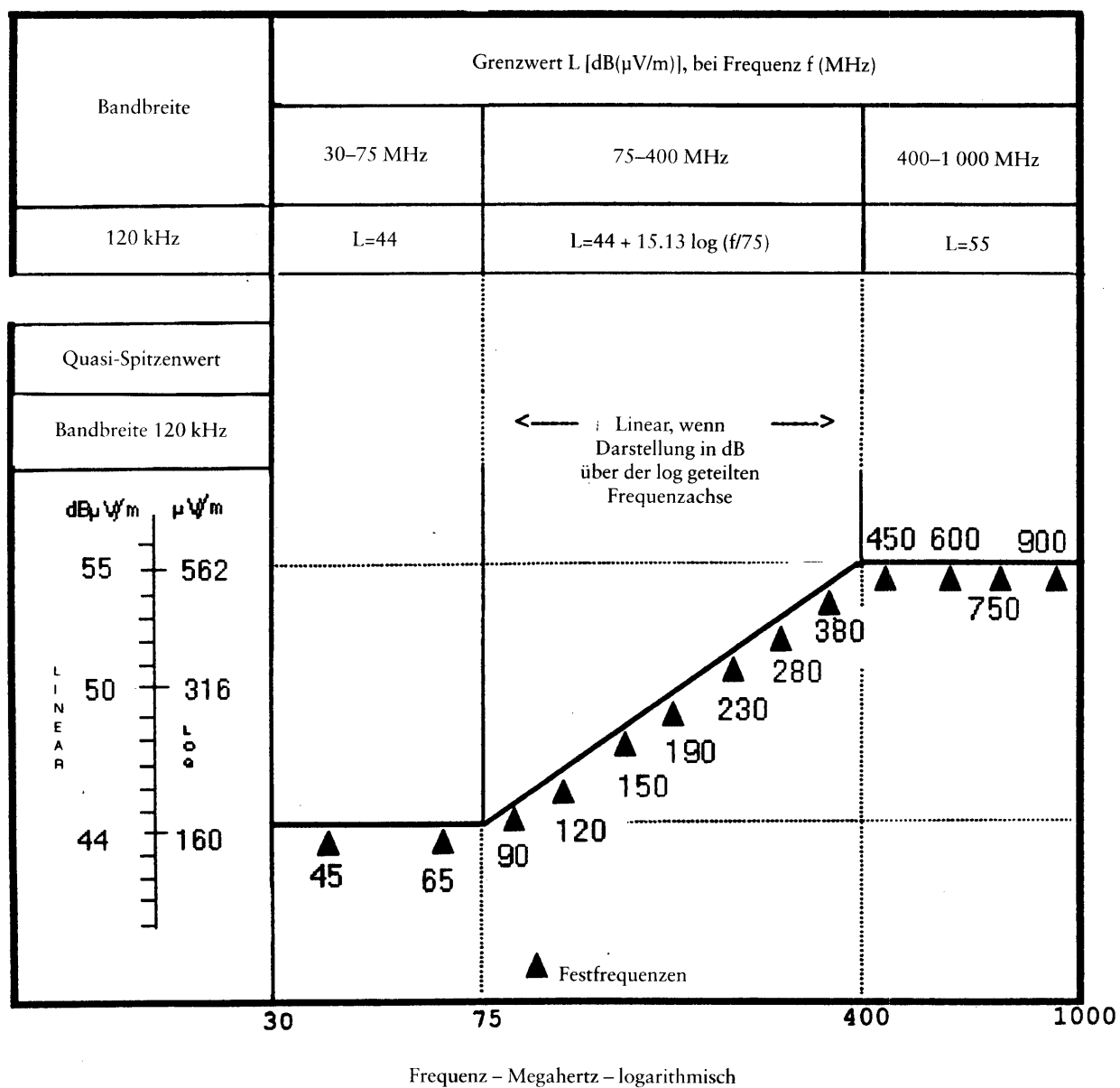
Frequenz – Megahertz – logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.2.2.1

Anlage 2

Breitband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m

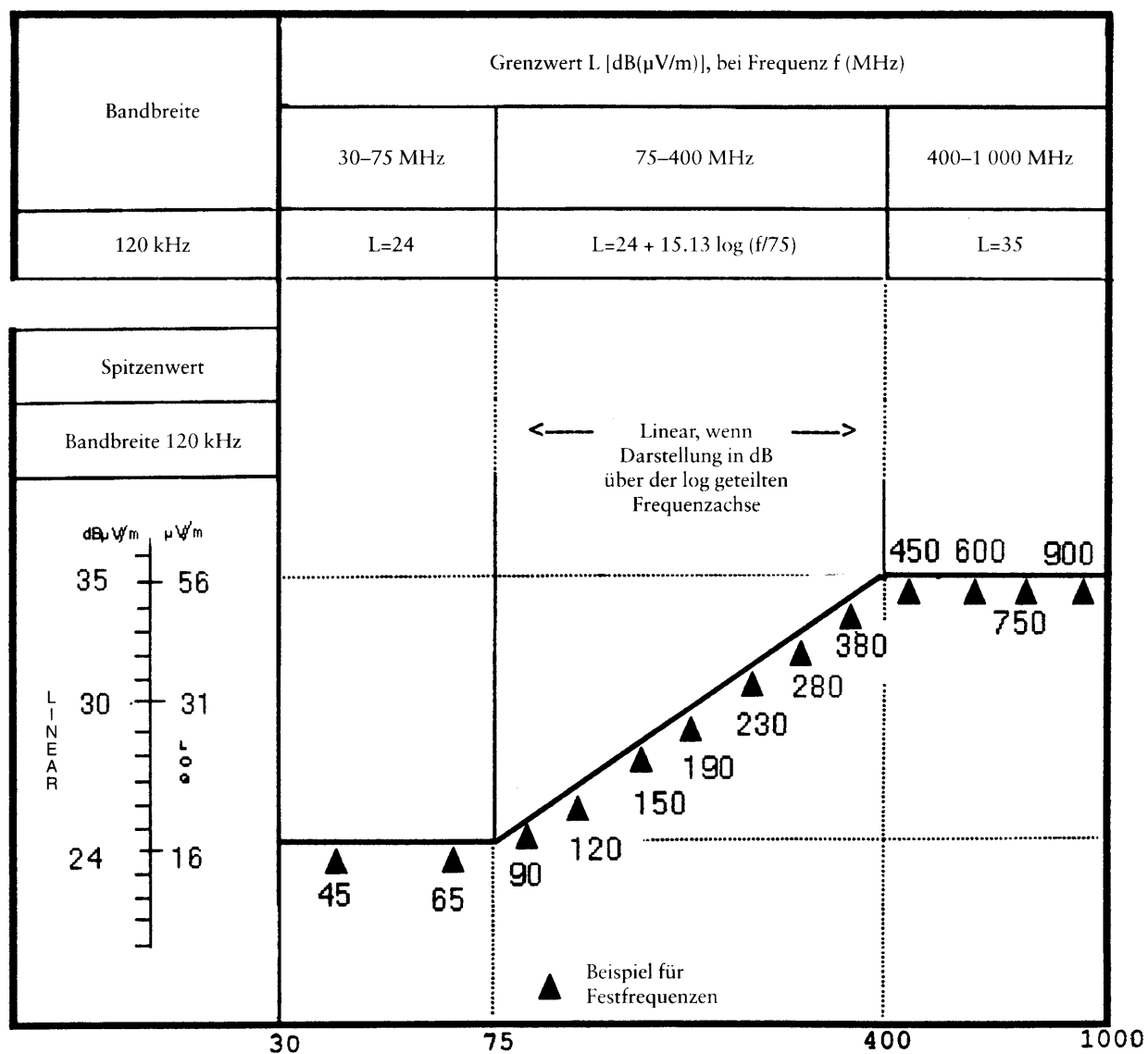


Siehe Anhang I Ziffer 6.2.2.2

Anlage 3

Schmalband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



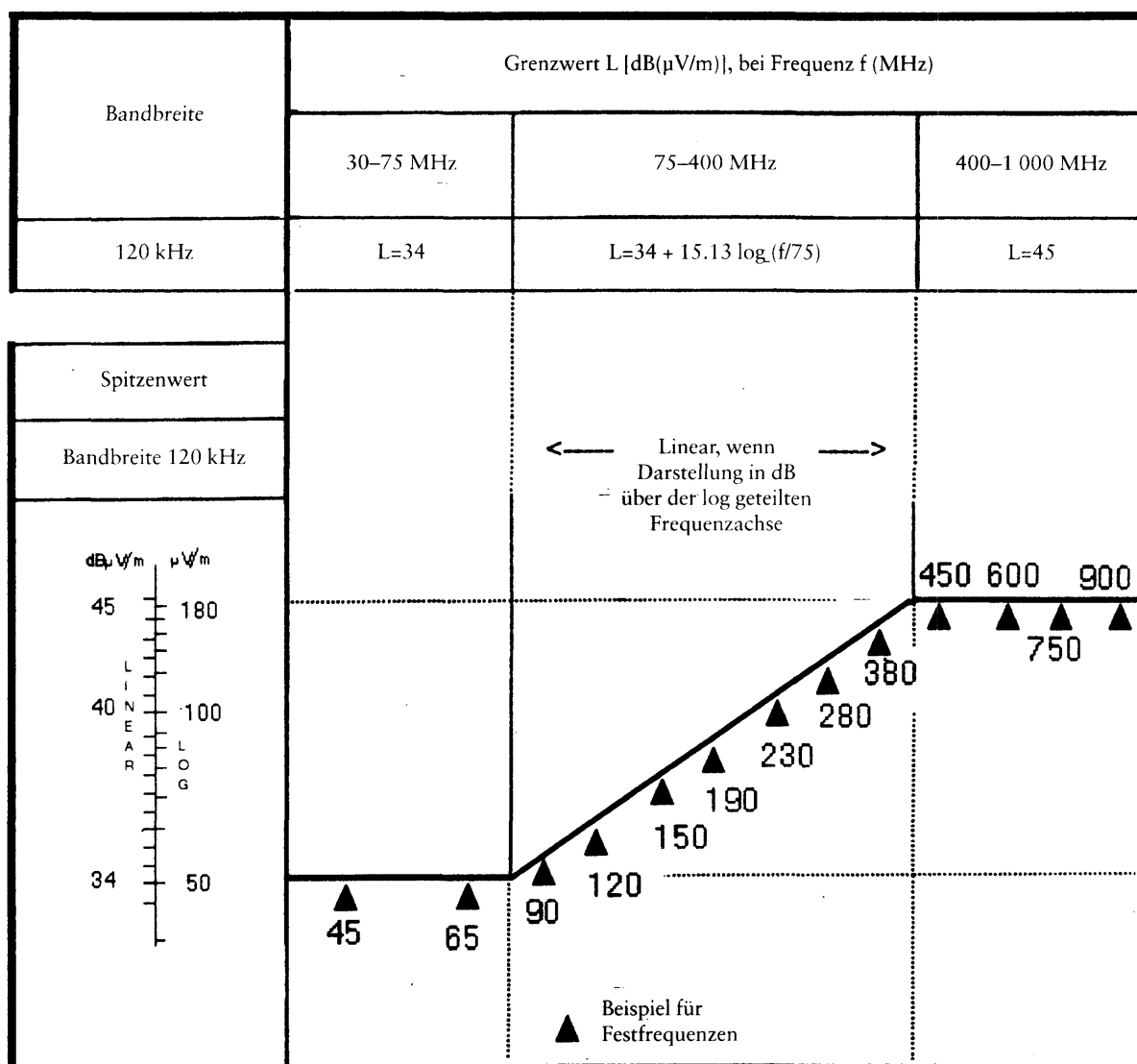
Frequenz – Megahertz – logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.3.2.1

Anlage 4

Schmalband — Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m

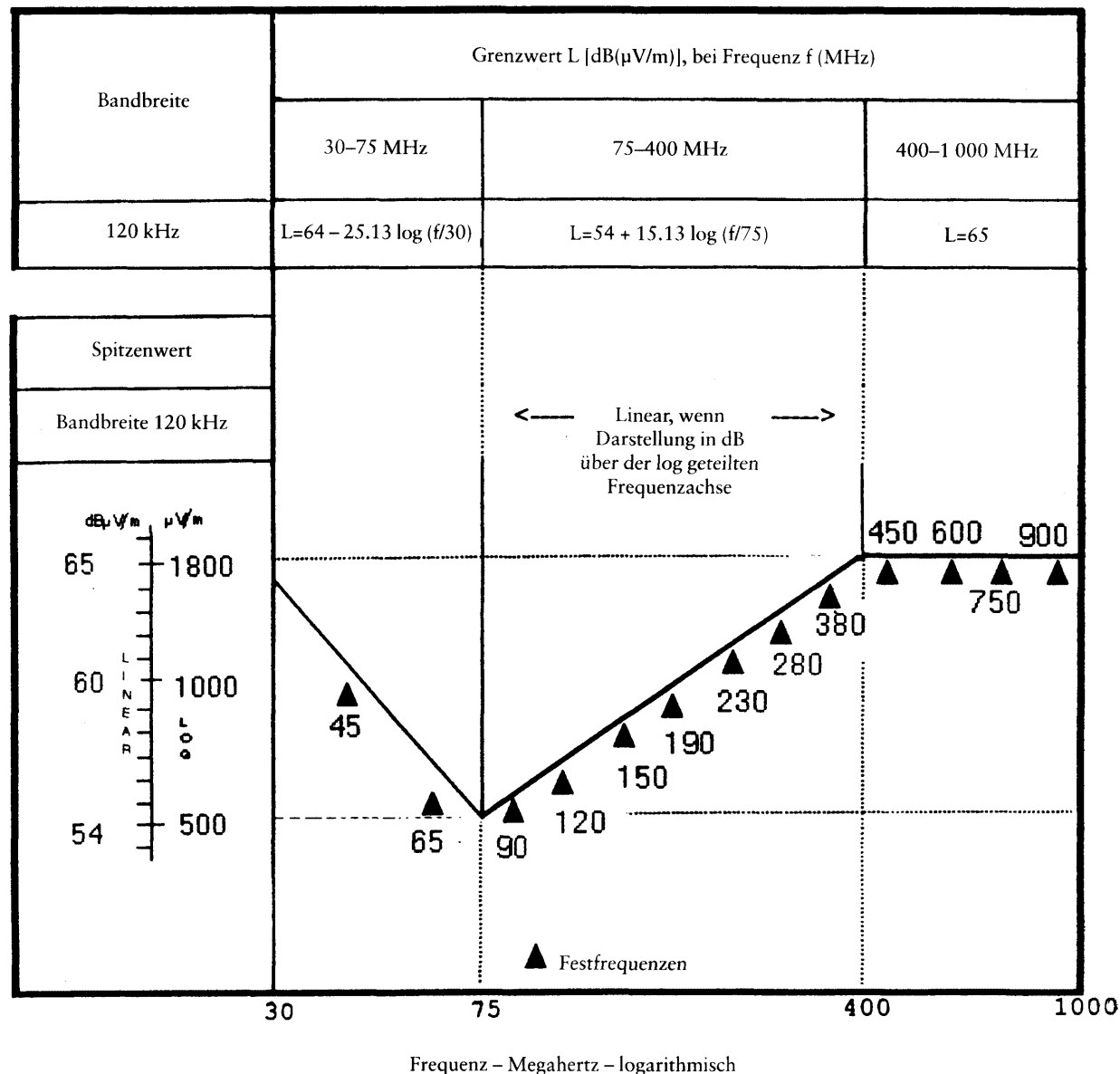


Frequenz – Megahertz – logarithmisch

Siehe Anhang I Ziffer 6.3.2.2

Anlage 5

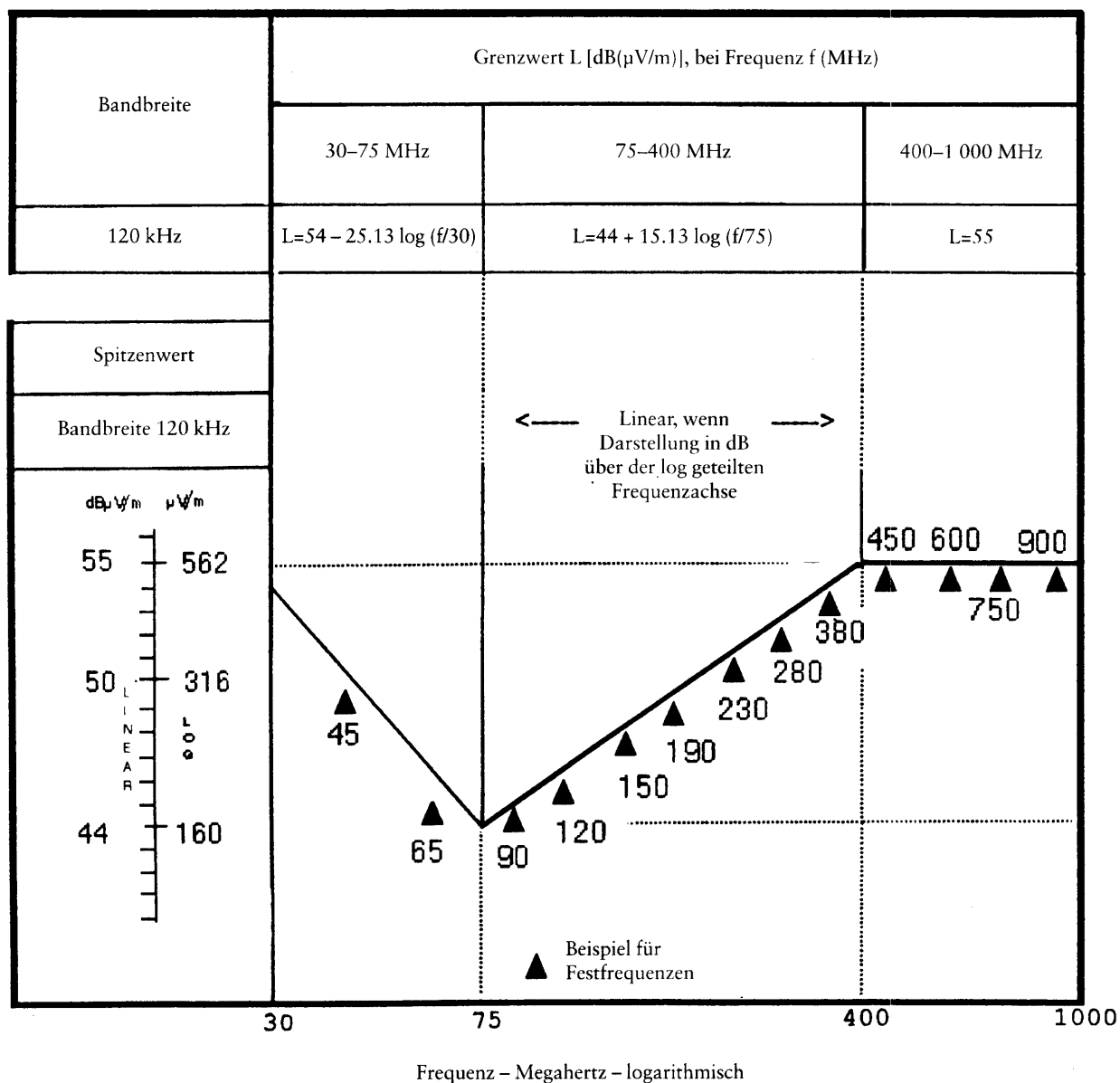
Breitband — Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen



Siehe Anhang I Ziffer 6.5.2.1

Anlage 6

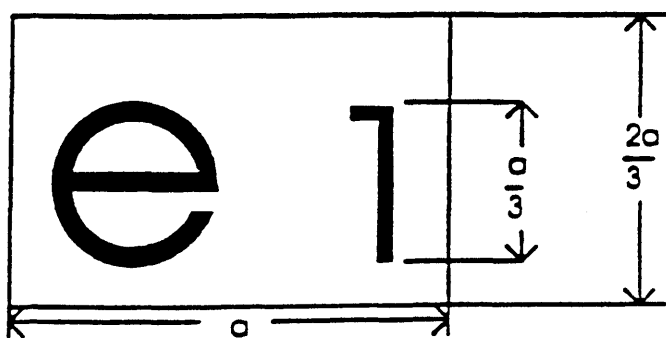
Schmalband — Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen



Siehe Anhang I Ziffer 6.6.2.1

Anlage 7

Muster für das EG-Genehmigungszeichen

 $a \geq 6 \text{ mm}$ 

020148

The number '020148' is shown in a large, bold font. A dimension line on the right indicates the height of the digits is 'a'.

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.

ANHANG II A

Beschreibungsbogen Nr. ... gemäß Anhang I der Ratsrichtlinie 70/156/EWG ⁽¹⁾ hinsichtlich der Typgenehmigung eines Fahrzeugs in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (72/245/EWG), zuletzt geändert durch die Richtlinie 95/.../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):
 - 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden (b):
 - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
 - 0.4. Fahrzeugklasse (c):
 - 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
 - 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
- 1. Allgemeine Baumerkmale des Fahrzeugs
 - 1.1. Foto(s) und/oder Zeichnung(en) eines repräsentativen Fahrzeugs:
 - 1.6. Lage und Anordnung der Antriebsmaschine:
- 3. Antriebsmaschine (q)
 - 3.1. Hersteller:
 - 3.1.1. Baumusterbezeichnung des Herstellers: (gemäß Kennzeichnung am Motor oder sonstige Identifizierungsmerkmale)
 - 3.2.1.1. Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung, Viertakt/Zweitakt ⁽²⁾:
 - 3.2.1.2. Anzahl und Anordnung der Zylinder:
 - 3.2.1.8. Nennleistung (t): ... kW bei ... min⁻¹
 - 3.2.4. Kraftstoffversorgung
 - 3.2.4.1. Durch Vergaser: ja/nein ⁽²⁾
 - 3.2.4.1.3. Anzahl:
 - 3.2.4.2. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein ⁽²⁾
 - 3.2.4.2.1. Beschreibung des Systems:
 - 3.2.4.3. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein ⁽²⁾

⁽¹⁾ Die Nummern der Abschnitte und Fußnoten, die im vorliegenden Beschreibungsbogen verwendet werden, entsprechen denen, die im Anhang I zur Richtlinie 70/156/EWG verwendet werden. Abschnitte, die für die Zwecke dieser Richtlinie nicht erforderlich sind, sind weggelassen.

⁽²⁾ Nichtzutreffendes streichen.

- 3.2.4.3.4. Systembeschreibung:
- 3.2.5. Elektrische Anlage
 - 3.2.5.1. Nennspannung: ... V, Anschluß an Masse positiv oder negativ ⁽¹⁾
 - 3.2.5.2. Generator
 - 3.2.5.2.1. Typ:
 - 3.2.5.2.2. Nennleistung: ... VA
 - 3.2.6. Zündung
 - 3.2.6.2. Typ(en):
 - 3.2.6.3. Arbeitsverfahren
- 3.3. Elektromotor
 - 3.3.1. Typ (Windungsanordnung, Erregung):
 - 3.3.1.1. Größte Stundenleistung: ... kW
- 4. Kraftübertragung (v)
 - 4.2. Art (mechanisch, hydraulisch, elektrisch usw.):
 - 4.2.1. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden):
- 6. Radaufhängung
 - 6.2.2. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden):
- 7. Lenkung
 - 7.2.2.1. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden):
 - 7.2.6. Gegebenenfalls Verstellbereich und Betätigung der Lenkradverstellung:
- 8. Bremsanlagen
 - 8.5. Bei Fahrzeugen mit Blockierverhinderern, Funktionsbeschreibung des Systems (einschließlich der elektronischen Teile), elektrisches Blockschaltbild, Darstellung der hydraulischen oder pneumatischen Kreise:
- 9. Aufbau
 - 9.1. Art des Aufbaus
 - 9.5. Windschutzscheibe und sonstige Scheiben
 - 9.5.2.3. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile der Fensterheber (falls vorhanden):
 - 9.6. Scheibenwischer
 - 9.6.1. Ausführliche technische Beschreibung (einschließlich Fotos oder Zeichnungen):
 - 9.8. Entfrosts- und Trocknungsanlagen
 - 9.8.1. Ausführliche technische Beschreibung (einschließlich Fotos oder Zeichnungen):
 - 9.9. Rückspiegel (für jeden einzelnen Rückspiegel anzugeben)
 - 9.9.6. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile der Einstellvorrichtung (falls vorhanden):
 - 9.10.3. Sitze
 - 9.10.3.4. Technische Merkmale: Beschreibung und Zeichnungen

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes bitte streichen.

- 9.10.3.4.2. der Einstellvorrichtung:
- 9.10.3.4.3. der Verstell- und Verriegelungseinrichtungen:
- 9.12. Sicherheitsgurte und/oder andere Rückhaltesysteme
- 9.12.3. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (falls vorhanden):
- 9.18. Funkentstörung
- 9.18.1. Beschreibung und Zeichnungen/Fotos der Form und verwendeten Werkstoffe desjenigen Teils des Fahrzeugaufbaus, der den Motorraum bildet, sowie des daran angrenzenden Teils des Fahrgastraums:
- 9.18.2. Zeichnungen/Fotos der Lage der im Motorraum untergebrachten Metallteile (z. B. Heizung, Reserverad, Luftfilter, Lenkanlage usw.):
- 9.18.3. Tabelle und Zeichnung der Entstörmittel:
- 9.18.4. Angabe des Nennwertes des Gleichstromwiderstandes und, bei Widerstandszündkabeln, des Widerstands-Nennwertes je Meter:
- 10. **Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen**
- 10.5. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Komponenten außer Leuchten (falls vorhanden):
- 12. **Verschiedenes**
- 12.2. Sicherungseinrichtungen gegen unbefugte Benutzung des Fahrzeugs
- 12.2.3. Eine kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Komponenten (falls vorhanden):

Anlage 1

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

Karosserievariante:

Linkslenker oder Rechtslenker:

Radstand:

Wahlweise Bauteile:

Anlage 2

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

ANHANG II B

Beschreibungsbogen Nr. ... hinsichtlich der Typgenehmigung für eine elektrische/elektronische Unterbaugruppe in bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (72/245/EWG), zuletzt geändert durch die Richtlinie 95/.../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:

Anlage 1

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

Anlage 2

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

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG III A

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm))

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 Richtlinie .../.../EG, 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. Fahrzeugklasse ⁽³⁾:
- 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:

⁽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??).

⁽³⁾ Entsprechend der Begriffsbestimmung in Anhang IIA der Richtlinie 70/156/EWG.

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.
-

Anlage zu dem Typgenehmigungsbogen EWG Nr.

betreffend die Typgenehmigung eines Fahrzeugs gemäß der Richtlinie 72/245/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 95/.../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. Bautyp:
 - 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)
-

ANHANG III B

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm))

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 Richtlinie .../EG,
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. Fahrzeugklasse ⁽³⁾:
- 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:

⁽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??).

⁽³⁾ Entsprechend der Begriffsbestimmung in Anhang IIA der Richtlinie 70/156/EWG.

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.

Anlage zu dem Typgenehmigungsbogen EWG Nr. . . .

betreffend die Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe gemäß der Richtlinie 72/245/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 95/. . JEG

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:
-

ANHANG IV

**VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTRO-
MAGNETISCHEN 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 Störungen, die von Systemen mit Fremdzündung ausgehen.

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 dB μ V/m (μ V/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 beeinflussen, 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 $\pm 10\%$	2 500 U/min $\pm 10\%$
mehr als ein Zylinder	1 500 U/min $\pm 10\%$	1 500 U/min $\pm 10\%$

- 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 $3,0 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.2. 3 m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muß $1,8 \pm 0,05$ 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 $10,0 \pm 0,02$ 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 $3,0 \pm 0,05$ 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 Längsmittlebene des Fahrzeugs und auf Höhe der Motormitte befinden muß (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 Polarisierung, 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

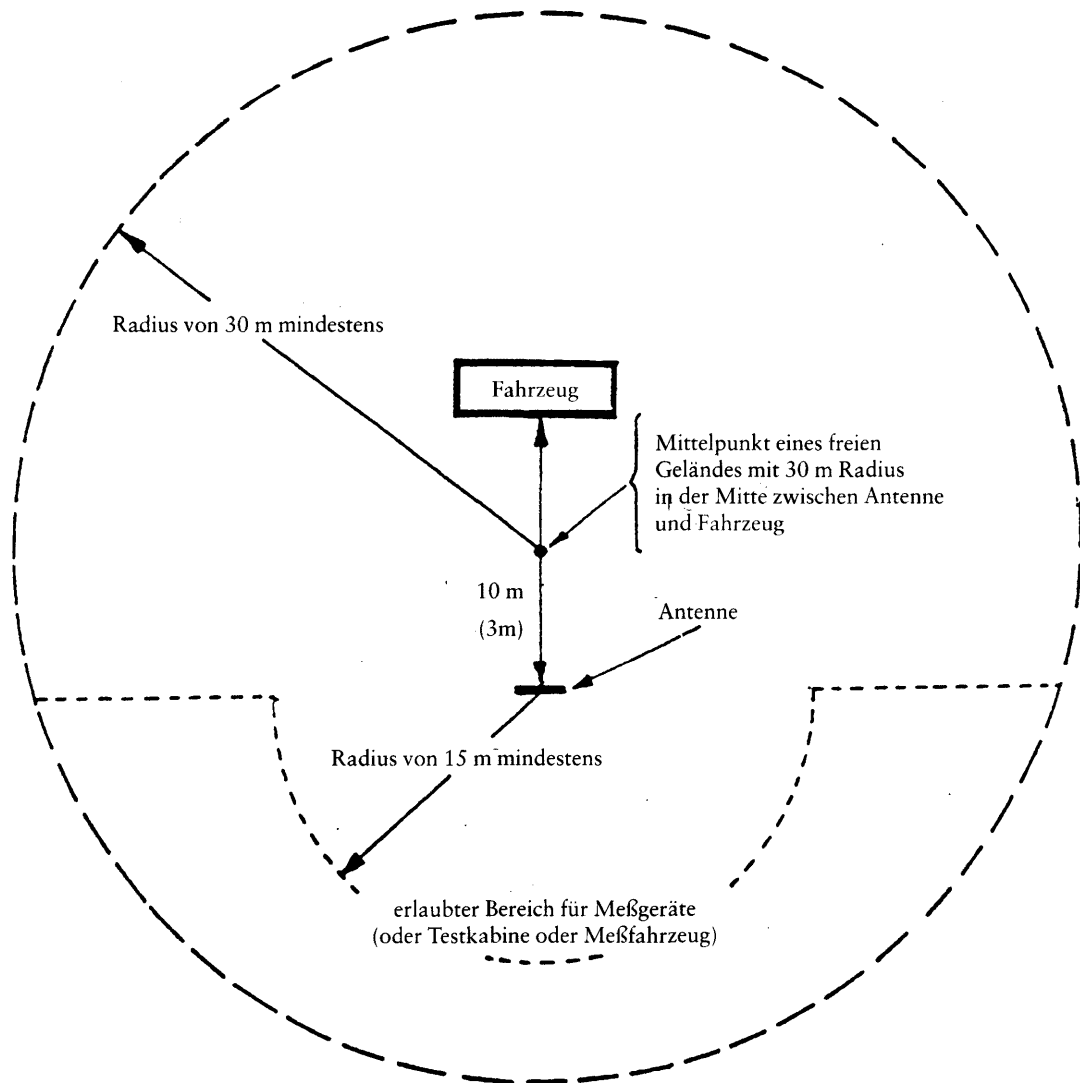
Die Toleranzen gelten für die angeführten Meßfrequenzen und ermöglichen es, Störungen von Sendern auszuweichen, die auf oder in der Nähe der genannten Meßfrequenz arbeiten.

Anlage 1

Abbildung 1

FAHRZEUG-TESTGELÄNDE

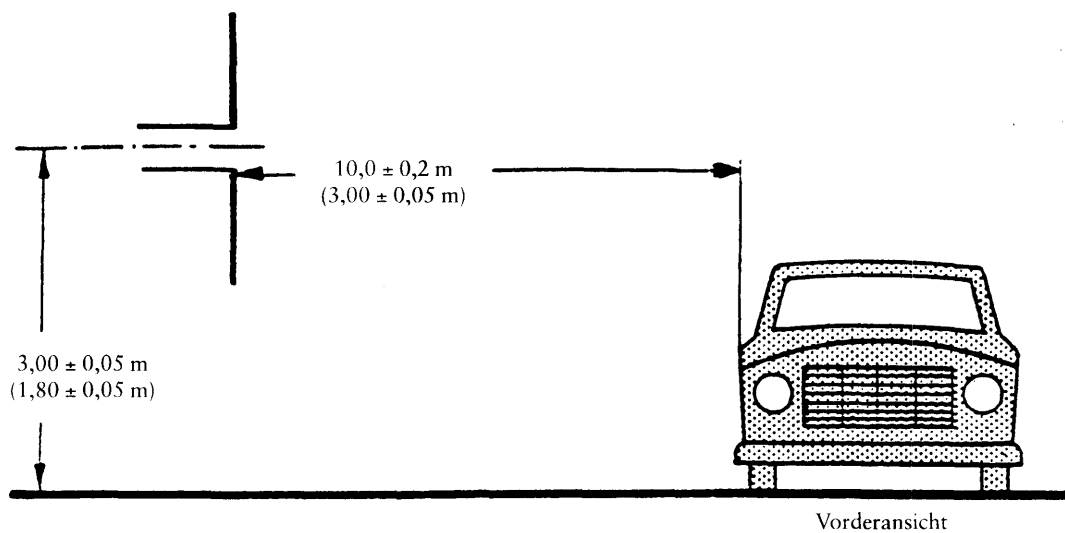
Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen



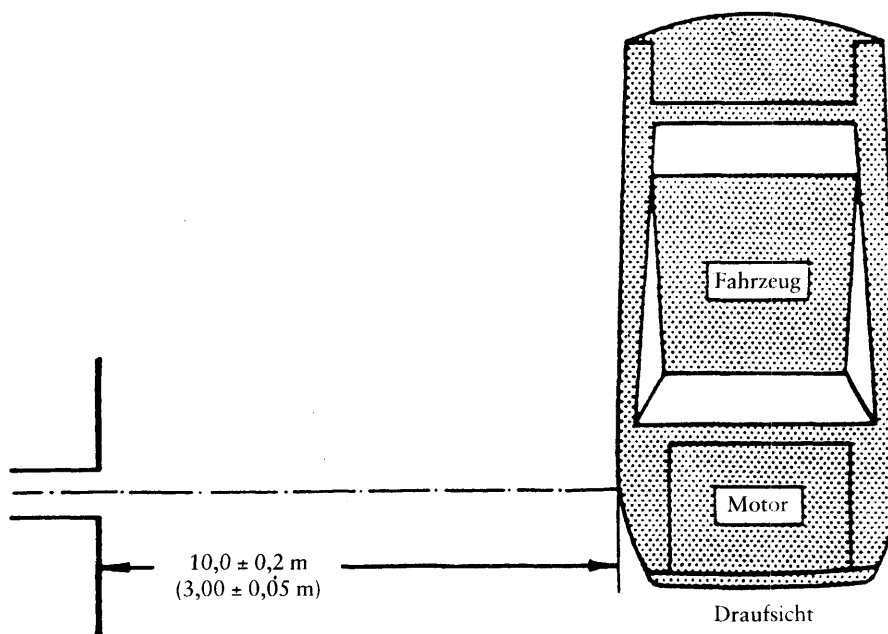
Anlage 1

Abbildung 2

RICHTUNG DER ANTENNE ZUM FAHRZEUG



Dipol-Antenne in der Stellung für die Messung des vertikalen Anteils der Strahlung



Dipol-Antenne in der Stellung für die Messung des horizontalen Anteils der Strahlung

ANHANG V

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN
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-Rundfunkantenne, 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 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$) 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 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 $3,0 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.
- 5.2.1.2. 3-m-Prüfung
- Das Phasenzentrum der Antenne muß $1,8 \pm 0,05$ 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 $10,0 \pm 0,02$ 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 $3,0 \pm 0,05$ 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 Längsmittlebene 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**
- 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.

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 Überwachungs-ausrüstung 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. Der Motor muß normalerweise die Antriebsräder mit einer konstanten Geschwindigkeit von 50 km/h antreiben, falls kein technischer Grund den Hersteller veranlaßt, eine andere Geschwindigkeit zu wählen. Das Fahrzeug wird auf einem angemessen belasteten Rollenprüfstand betrieben. Falls kein Rollenprüfstand zur Verfügung steht, ist das Fahrzeug alternativ auf isolierten Achsständern mit kleinster Bodenfreiheit aufzubocken. Falls erforderlich können Antriebswellen abgekoppelt werden (z. B. bei Nutzfahrzeugen).

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.

- 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:
- 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 $1,0 \pm 0,05$ m über der Ebene auf der das Fahrzeug oder $2,0 \pm 0,05$ m, wenn die geringste Dachhöhe irgendeines Fahrzeugs in der Modellreihe 3,0 m überschreitet;
- 5.4.1.4. entweder:
- 1,0 $\pm$ 0,2 m innerhalb des Fahrzeugs, gemessen vom Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube (Punkt C in Anlage 1 zu diesem Anhang),
- oder:
- 0,2 $\pm$ 0,2 m von der Mittellinie der vordersten Achse des Fahrzeugs zur Mitte des Fahrzeugs hin gemessen (Punkt D in 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

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.

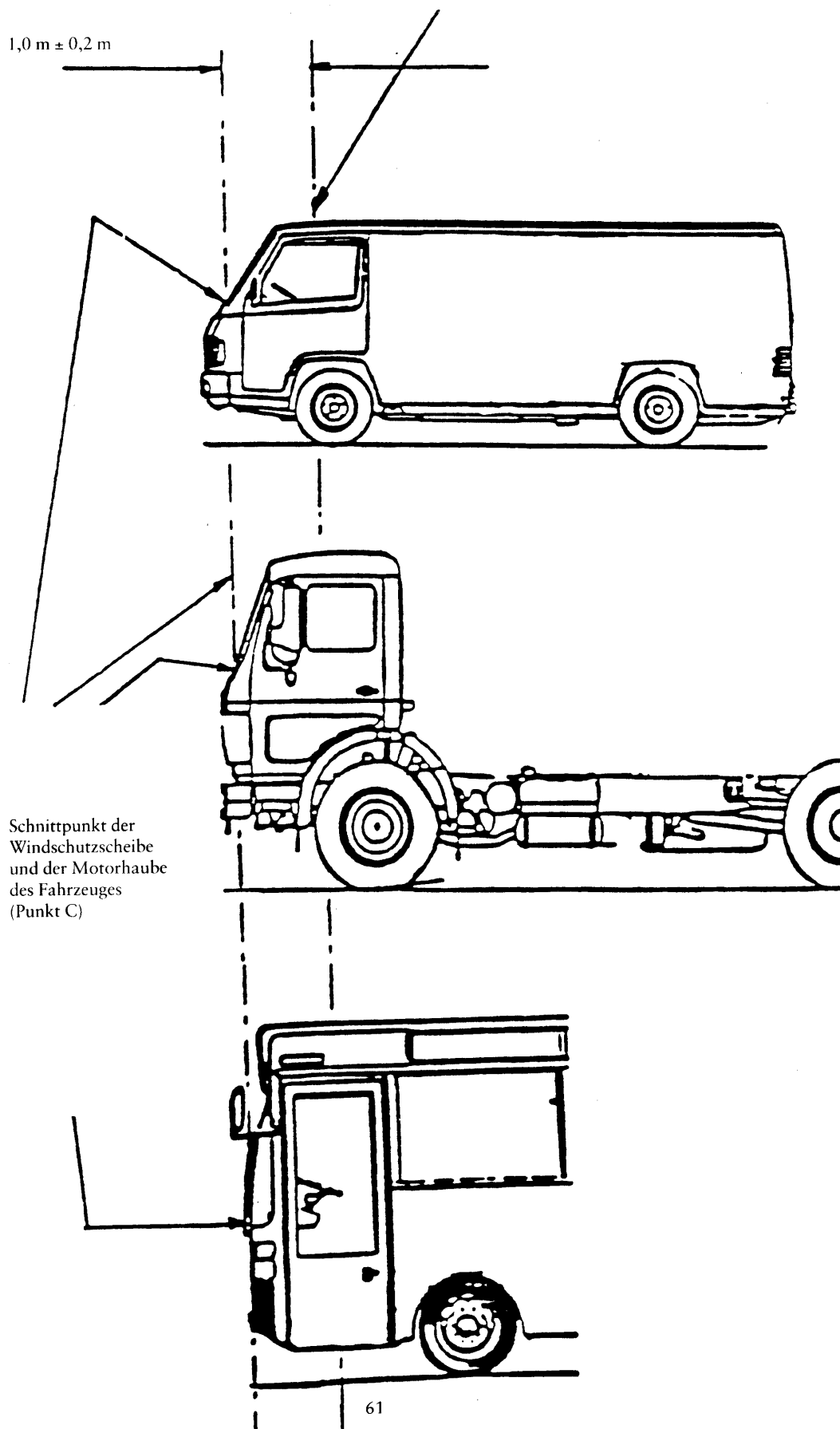
- 7.1.4. Unabhängig davon, welcher Parameter nach Ziffer 7.1.2 gewählt wurde, um das Feld festzulegen, muß der gleiche Parameter wieder verwendet werden, um die Feldstärke während der Prüfung zu erzeugen.

- 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:
- für alle felderzeugende Anlagen, $0,5 \pm 0,05$ m auf jeder Seite des Referenzpunkts auf einer Linie durch den Referenzpunkt und auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und senkrecht zur Längsmittlebene des Fahrzeugs,
 - im Fall eines Feldgenerators, $1,5 \pm 0,05$ m auf einer Linie durch den Referenzpunkt, auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und auf der Linie der Längsmittlebene.
- 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).
- 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 $0,8 \pm 0,04$.
- 7.4.3. Modulationsgrad
Der Modulationsgrad (m) ist festgelegt als:

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

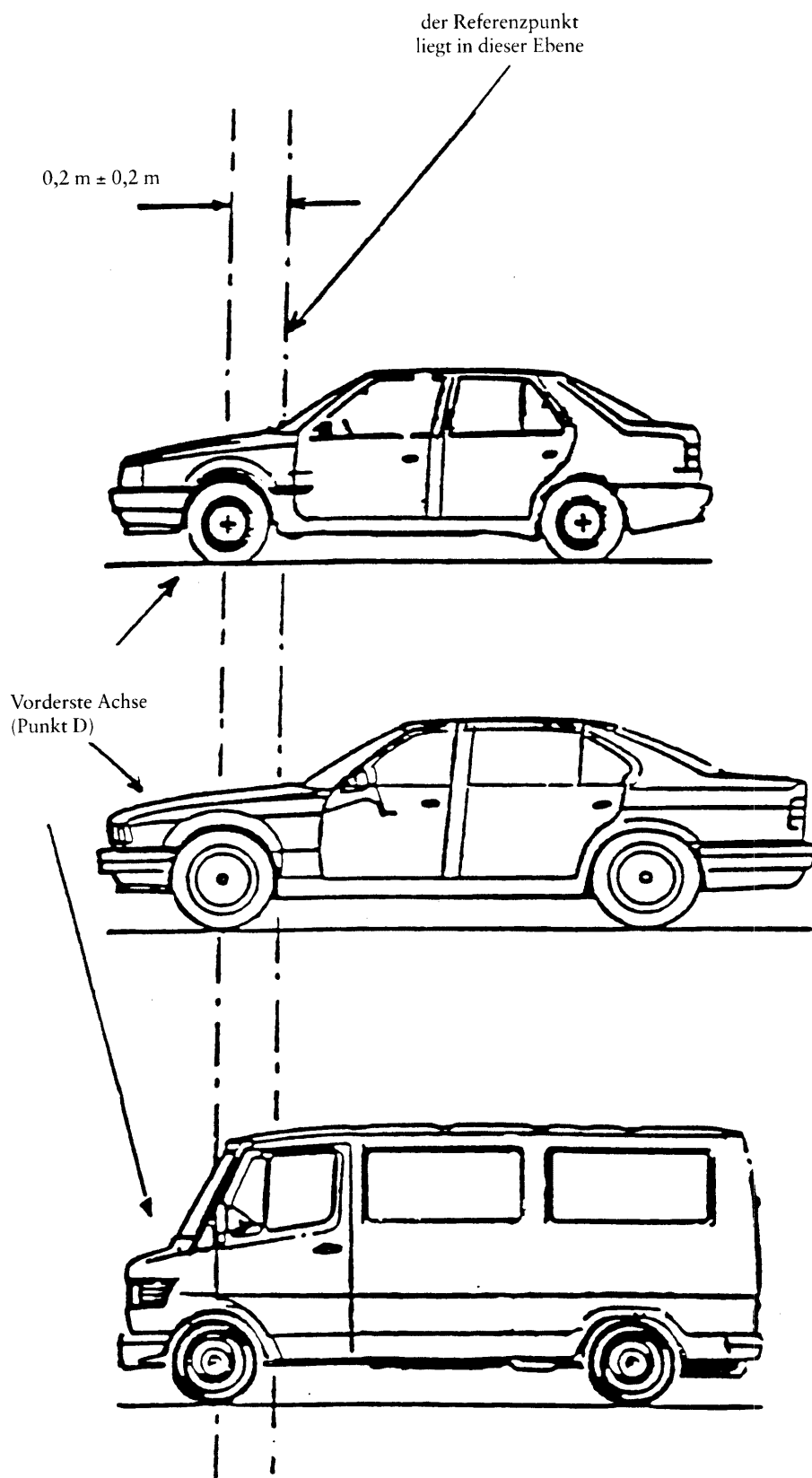
Anlage 1

Lage des Referenzpunktes

der Referenzpunkt
liegt in dieser Ebene $1,0\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ 

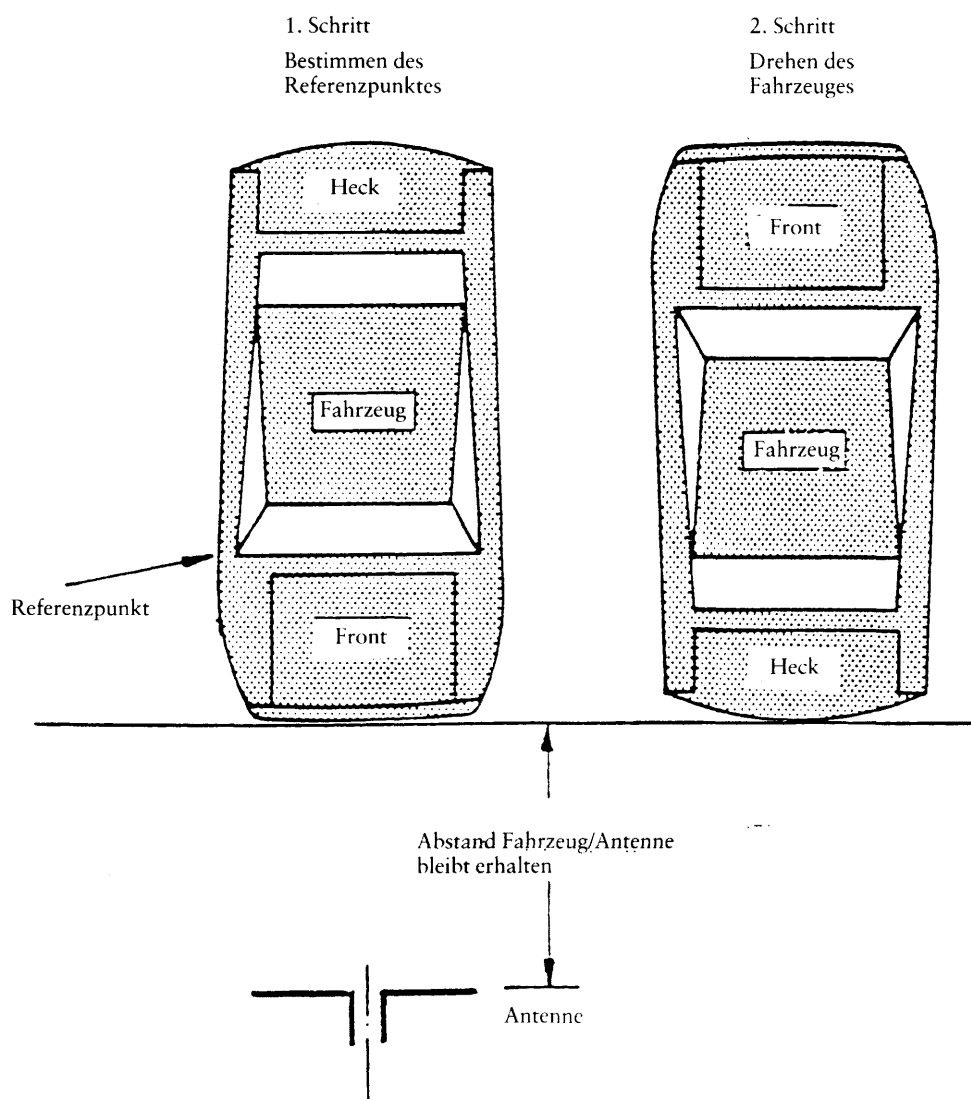
Anlage 2

Lage des Referenzpunktes



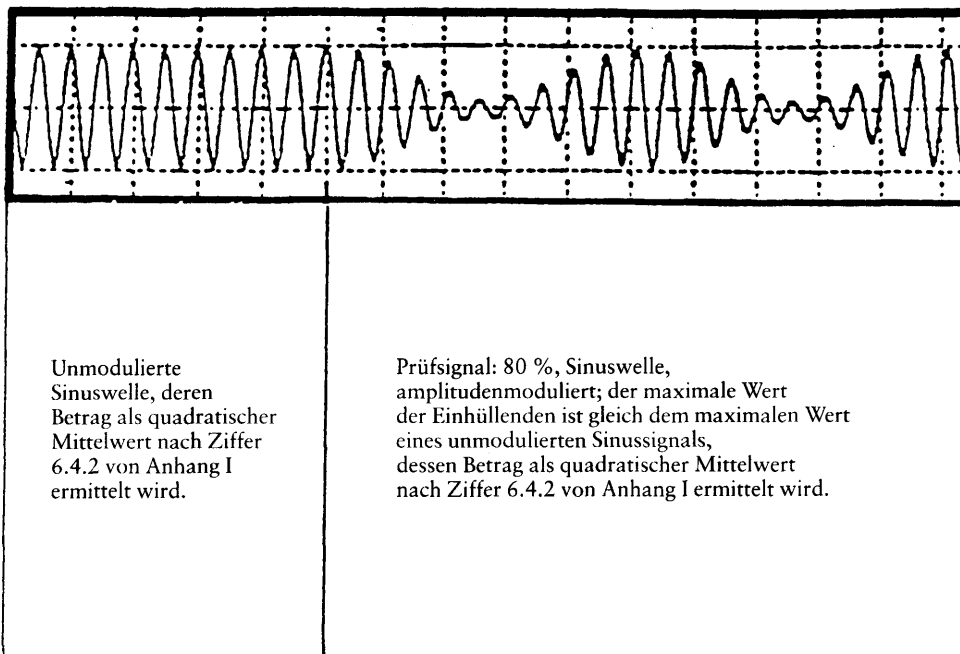
Anlage 3

Referenzpunkt, Drehen des Fahrzeuges



Anlage 4

Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals



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 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$) 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 1 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 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 $1,0 \pm 0,1$ 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 Tisches 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 Tisches unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.
- 4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von $5 \mu\text{H}/50 \Omega$, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von $\pm 10\%$ 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 $1\,500 \pm 75$ 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 $1,00 \pm 0,05$ 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 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

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 erfüllt, wenn 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

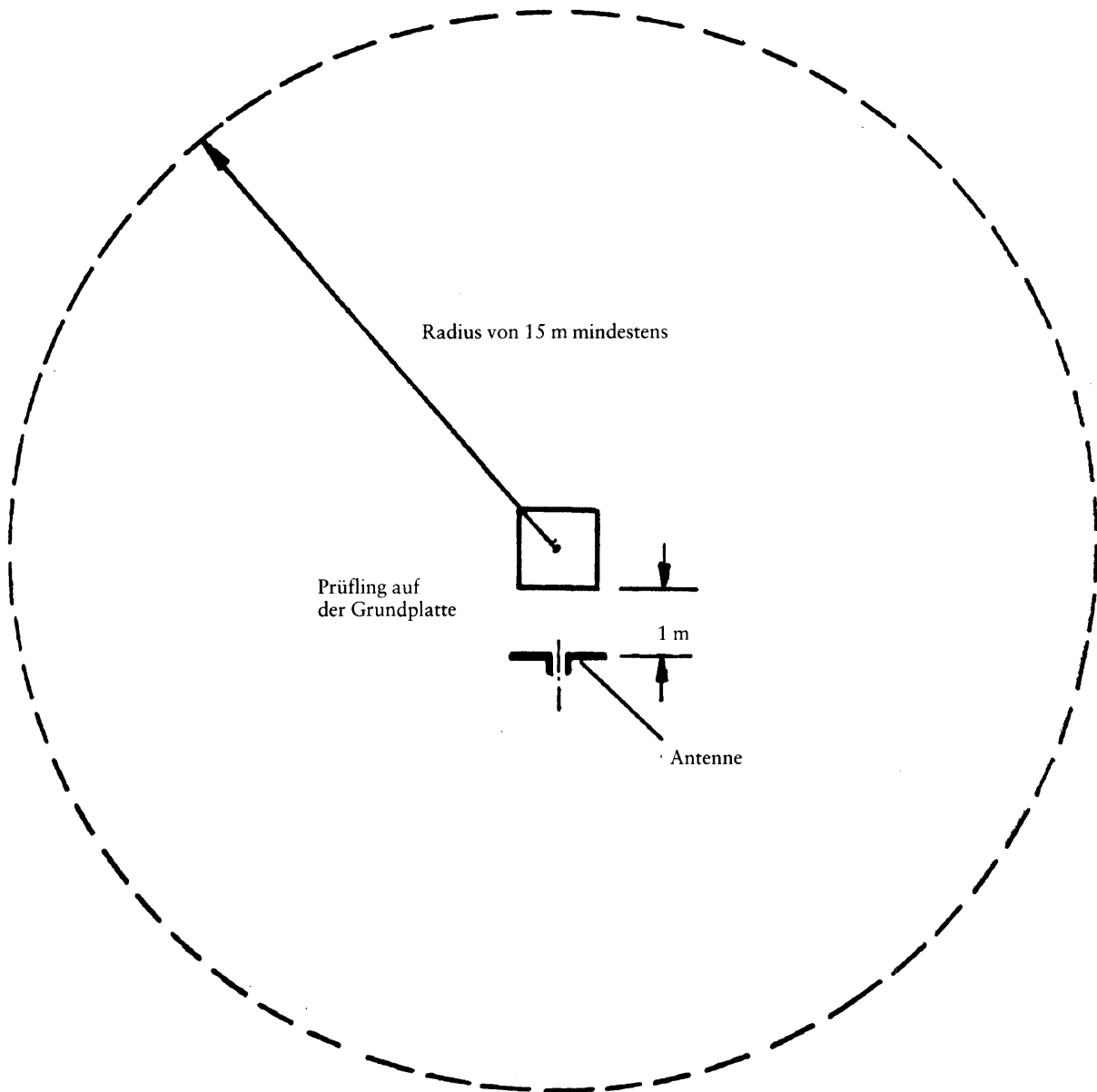
Festfrequenz (MHz)	Toleranz (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 und 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 und 900	± 20

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

Anlage 1

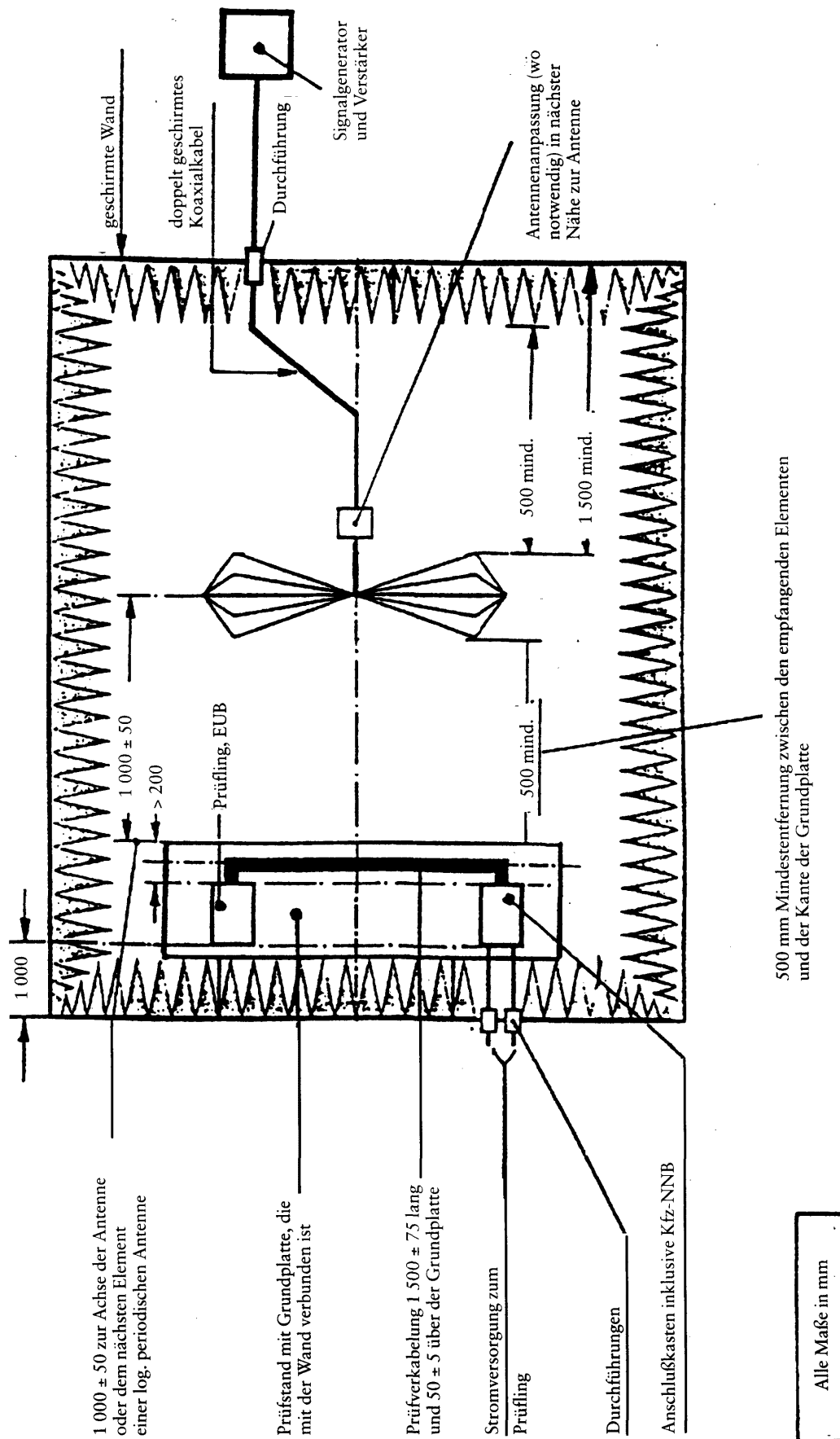
Testgelände für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen



Anlage 2

Abbildung 1



Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB

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) Überslagsmessung 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

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 $1,0 \pm 0,1$ 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 Tisches 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 Tisches unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.

- 4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von $5\mu\text{H}/50\Omega$, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von $\pm 10\%$ 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 $1\,500 \pm 75$ 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 $1,00 \pm 0,05$ 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.

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 Überslagsmessung 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.
-

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 normalem 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 $1\,500 \pm 75$ mm betragen. Alle Kabelsätze sollten mit 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 $0,8 \pm 0,04$.

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 Sonderelektronik 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.

Das Prüfverfahren erlaubt die Erzeugung homogener Felder zwischen einem aktiven Leiter (dem Leiterstreifen mit 50Ω 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 $\frac{1}{3}$ 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 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 $1,0 \pm 0,1$ 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 Tisches 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 Tisches unterhalb des Prüflings) muß 1,0 m betragen.
- 8.2.1.5. Die Oberfläche der Grundplatte beträgt 2,25 m² 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 m Ω 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 $\pm$ 5 mm über der Grundplatte.
- Die Energieversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 μ H/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.
- 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 $\pm$ 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:
- senkrecht zur Grundplatte ist,
 - die Kante der Grundplatte und den Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung schneidet und
 - 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
- 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 $0,5 \pm 0,05$ 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:
- $$|E| = \frac{\sqrt{(P \times Z)}}{d}$$
- 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.

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 $\frac{1}{3}$ 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

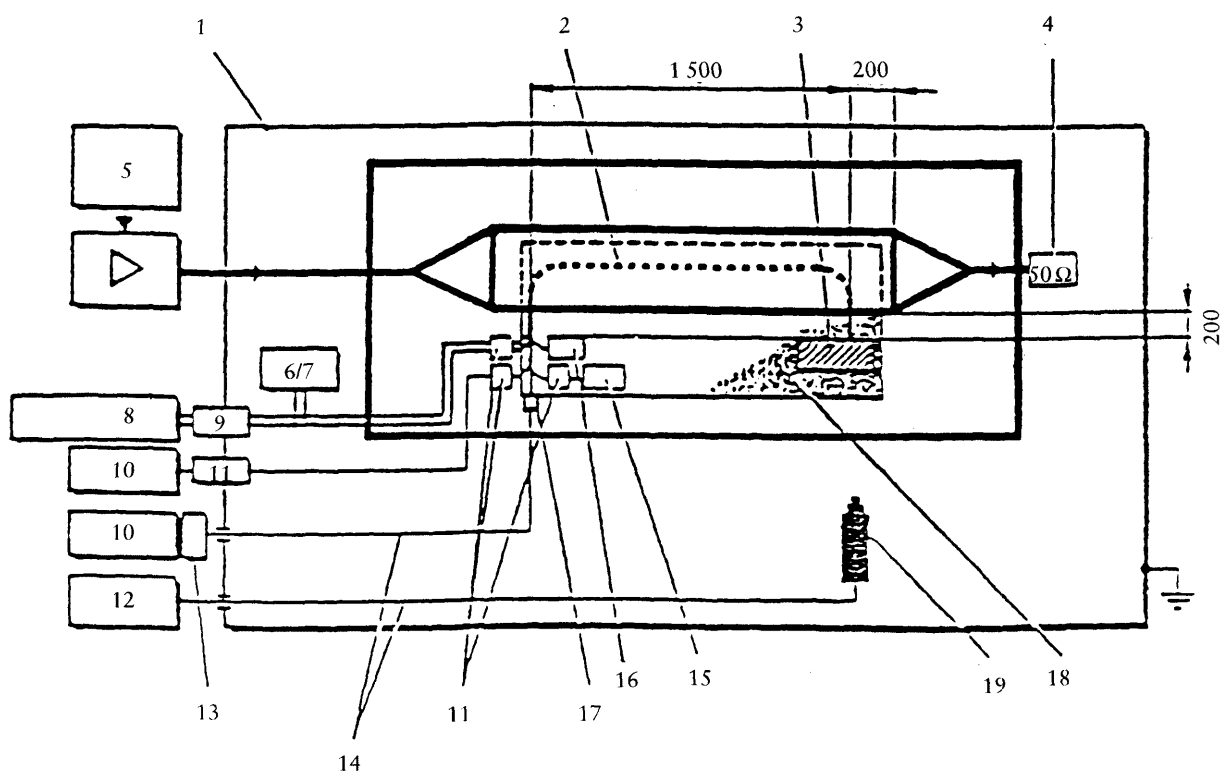
Bei einer zu prüfenden EUB, die gemäß Ziffer 8.2.1 auf einer Grundplatte aufgebaut ist, muß eine Kabelverbindung zwischen einer Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) und der wesentlichen elektronischen Steuereinheit hergestellt werden. Dieses Kabel muß parallel zur Kante der Grundplatte und mindestens 200 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 $1,0 \pm 0,1$ 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.

Anlage 1

Abbildung 1

Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung



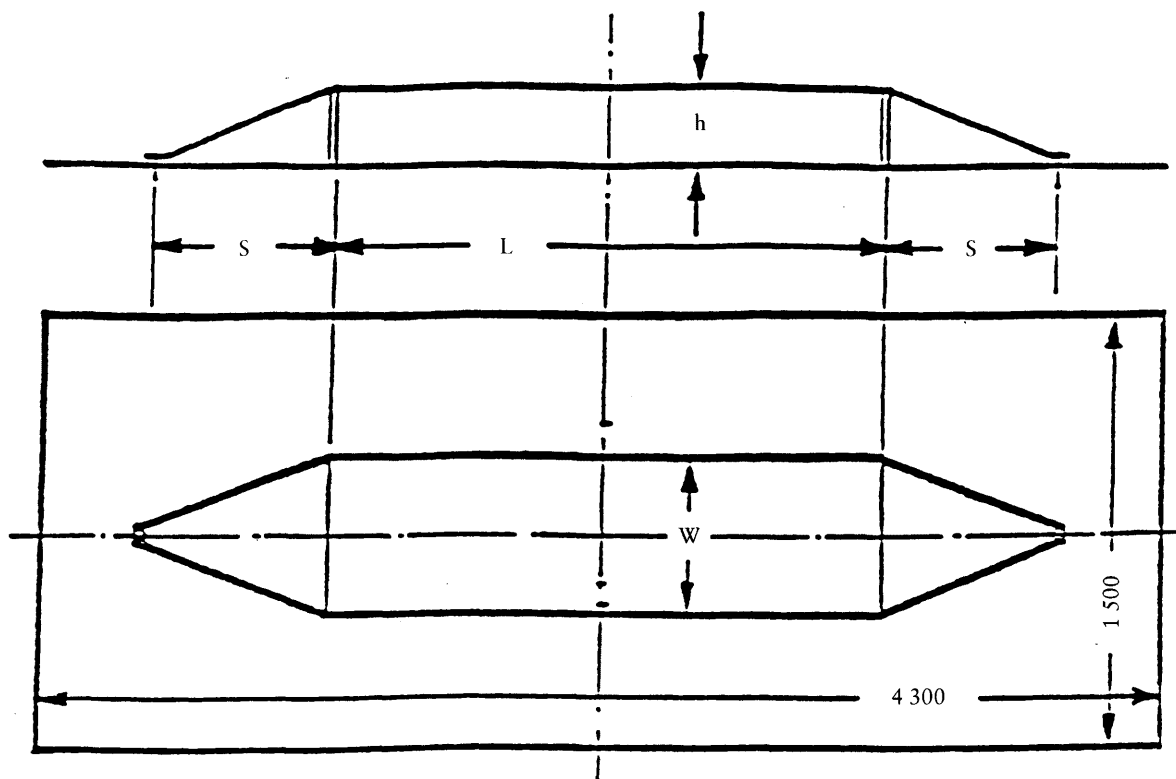
- 1 = Geschirmter Raum
- 2 = Kabelbaum
- 3 = Prüfling
- 4 = Abschlußwiderstand
- 5 = Signalgenerator
- 6/7 = Batterie (alternativ)
- 8 = Stromversorgung
- 9 = Filter
- 10 = Peripherie
- 11 = Filter
- 12 = Videoperipherie
- 13 = Wandler, optisch-elektrisch
- 14 = Lichtwellenleiter
- 15 = nicht einstrahlfeste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

Alle Maße in mm

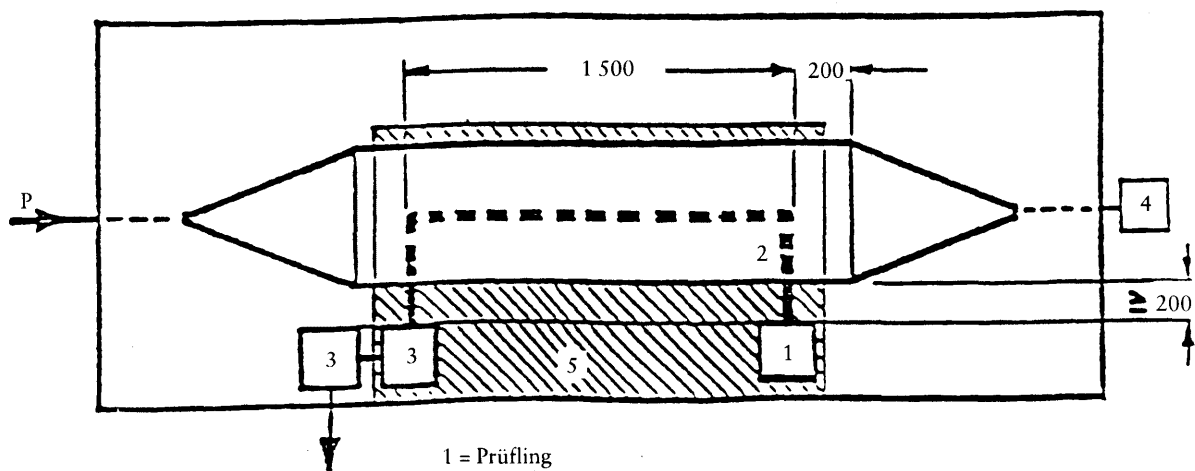
Anlage 1

Abbildung 2

Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung

 $L = 2\,500\text{ mm}$ $S = 800\text{ mm}$ $W = 740$ $h = 150\text{ mm}$

Alle Maße in mm

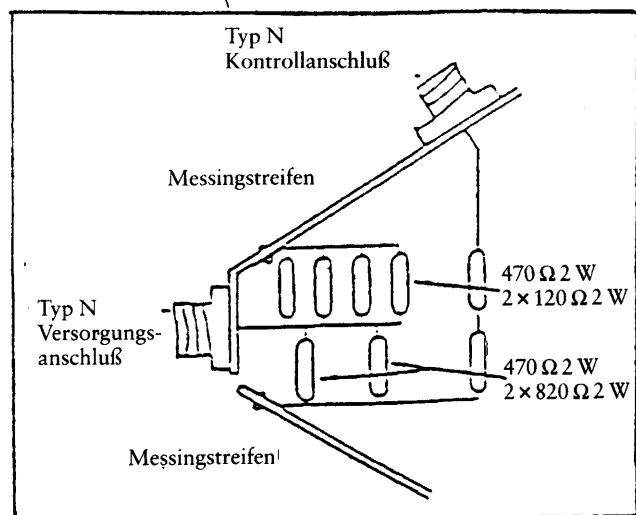
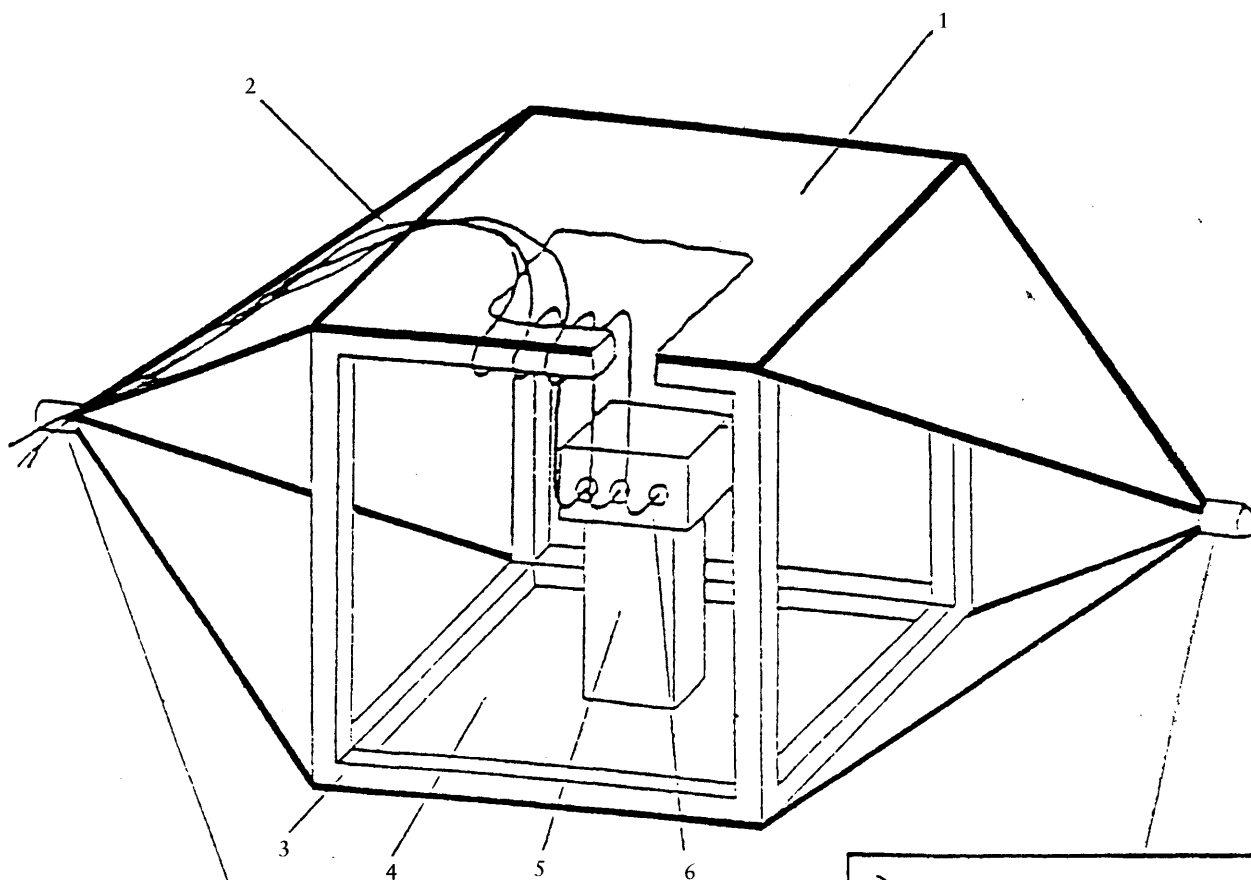


- 1 = Prüfling
- 2 = Kabelbaum
- 3 = Peripherie
- 4 = Abschlußwiderstand
- 5 = Isolationskörper

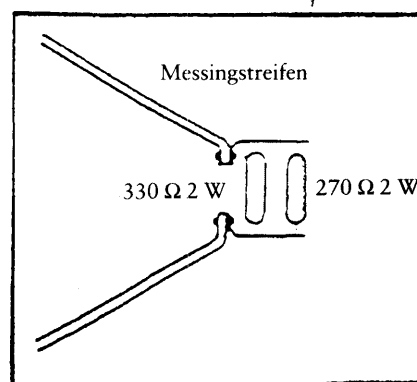
Anlage 1

Abbildung 3

Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung



Einzelheiten der Versorgung der Streifenleitung



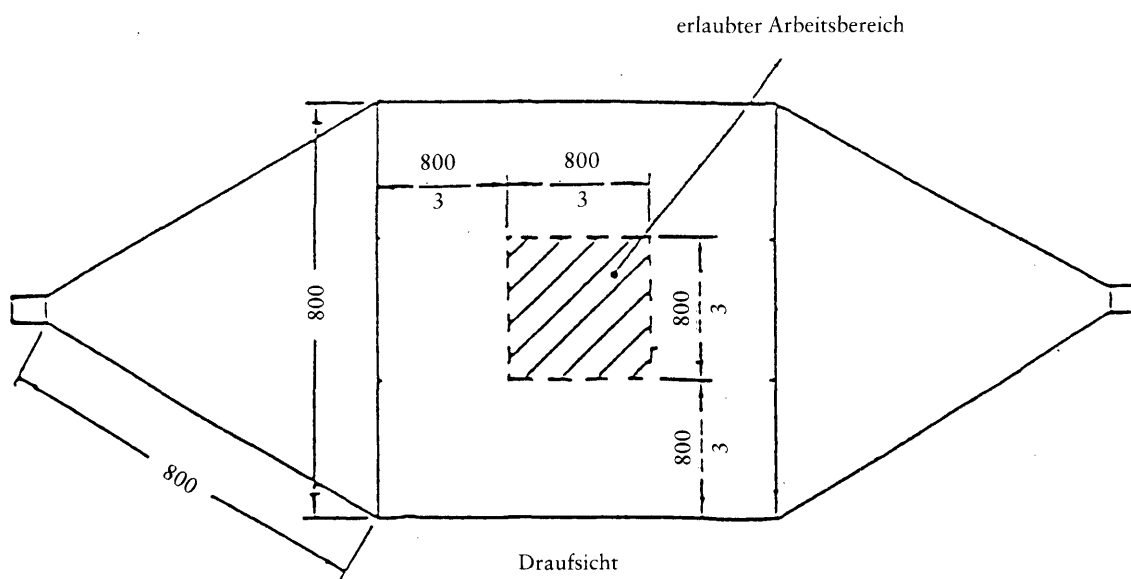
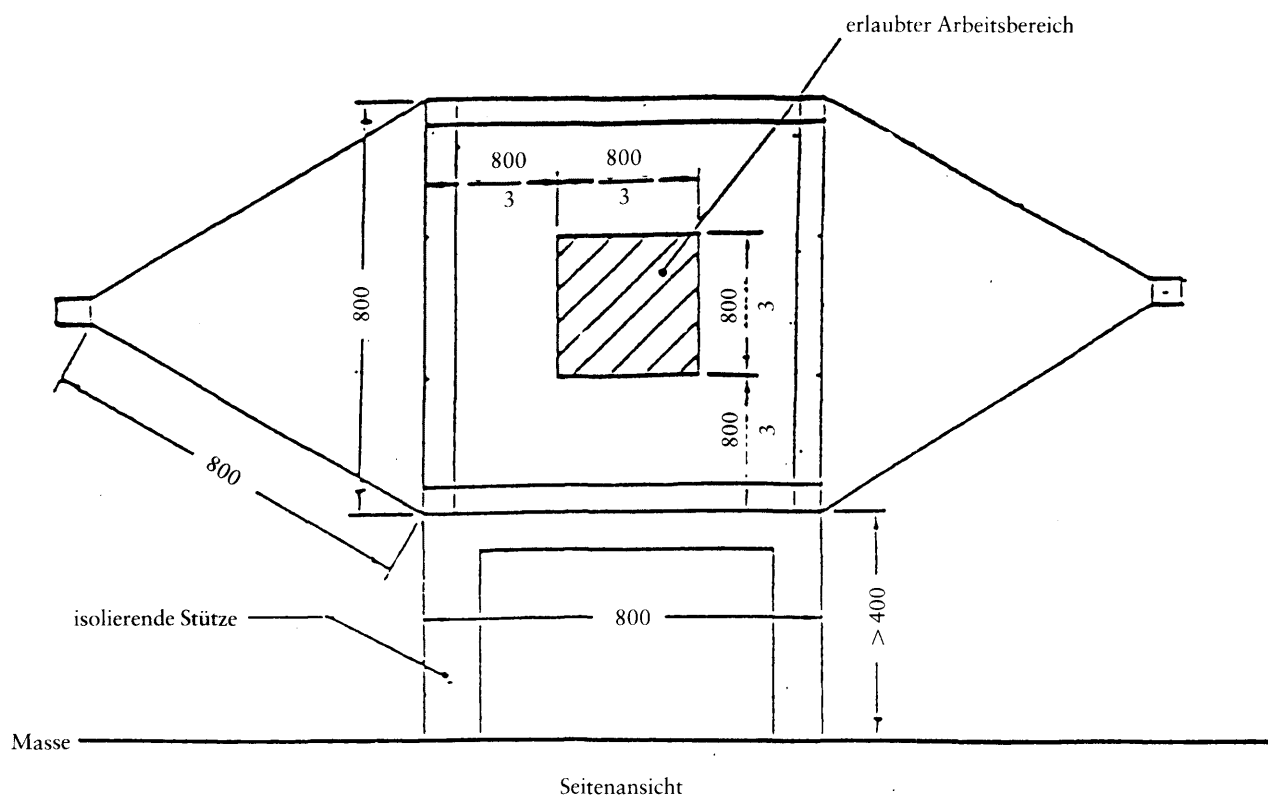
Einzelheiten des elektrischen Abschlusses der Streifenleitung

- 1 = Masseleiter
- 2 = Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen
- 3 = Holzrahmen
- 4 = aktiver Leiter
- 5 = Isolationskörper
- 6 = Prüfling

Anlage 1

Abbildung 4

Maße der 800-mm-Streifenleitung

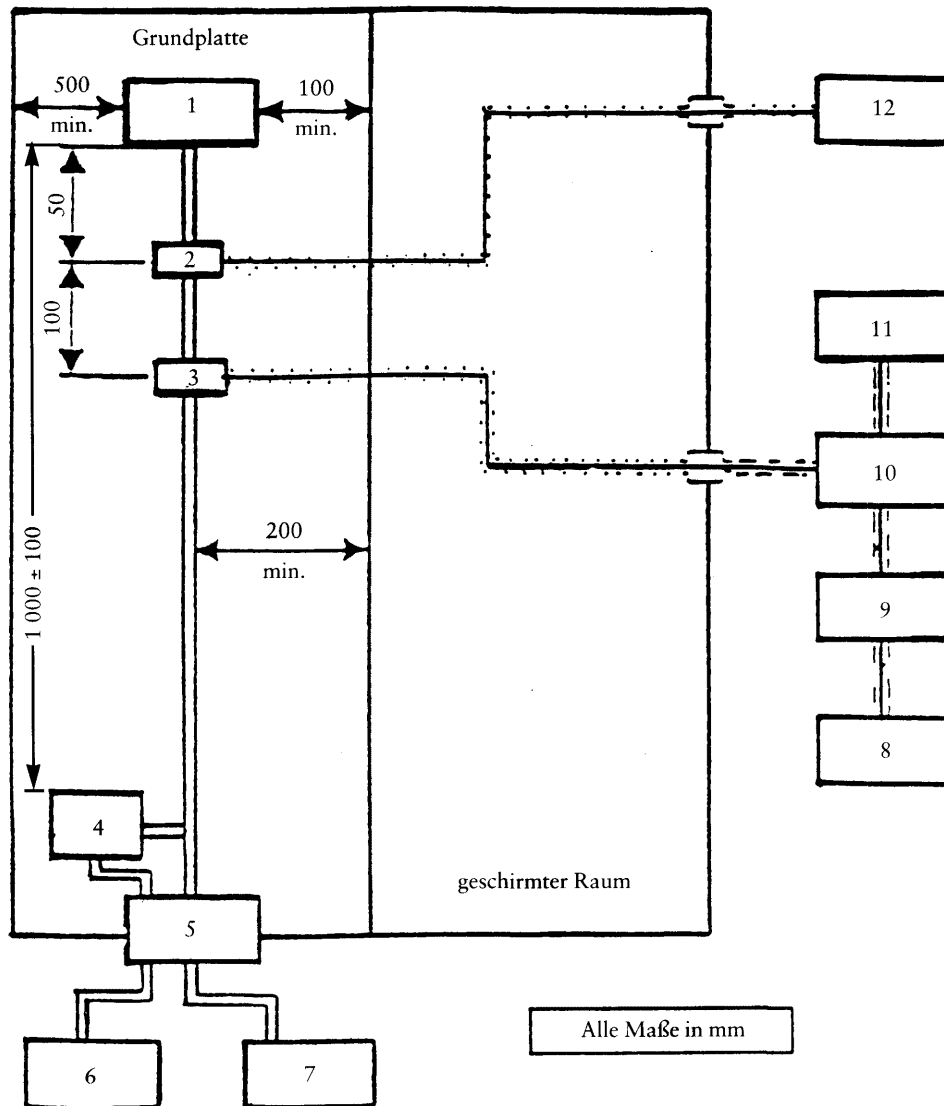


Alle Maße in mm

Anlage 2

Abbildung 1

Beispiel einer Prüfanordnung bei Stromeinspeisung

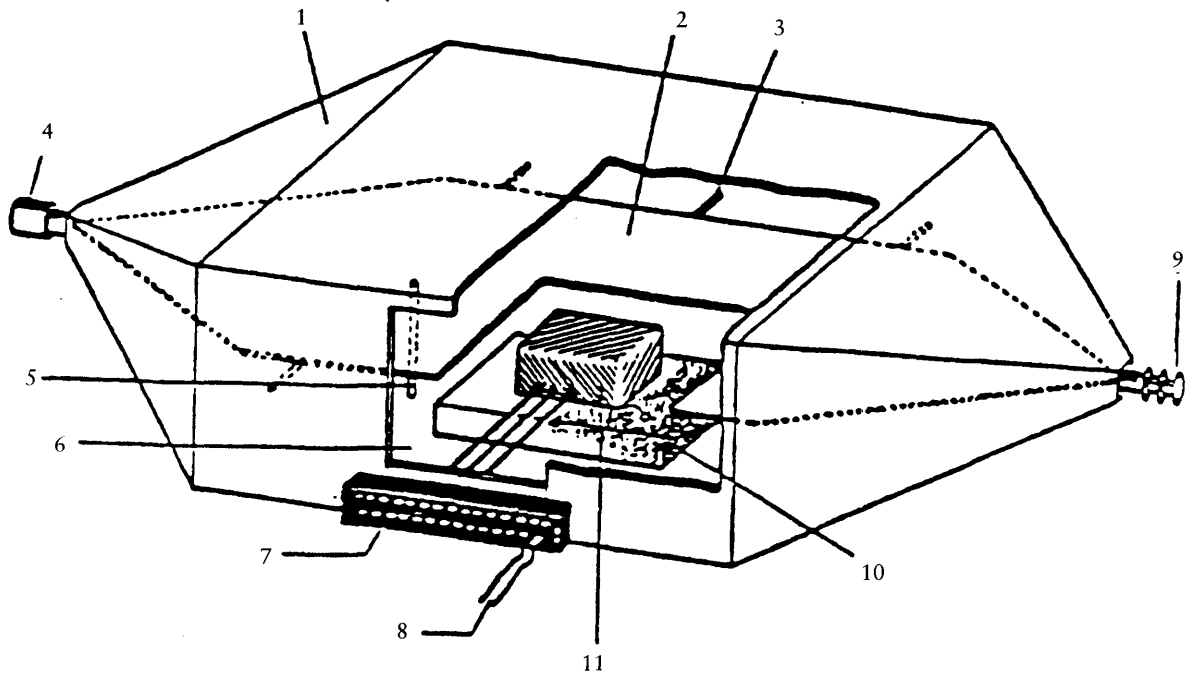


- 1 = Prüfling
- 2 = Strommeßzange (wahlweise)
- 3 = Stromeinkoppelzange
- 4 = Kfz-Bordnetznachbildung
- 5 = Filternetzwerk des geschirmten Raumes
- 6 = Stromversorgung
- 7 = Schnittstelle der Ausrüstung zum Betrieb und zur Überwachung
- 8 = Signalgenerator
- 9 = Breitbandverstärker
- 10 = 50 Ω HF-Richtkoppler
- 11 = HF-Leistungsmesser o. ä.
- 12 = Spektrum-Analysator o. ä. (wahlweise)

Anlage 3

Abbildung 1

Prüfung in der TEM-Zelle



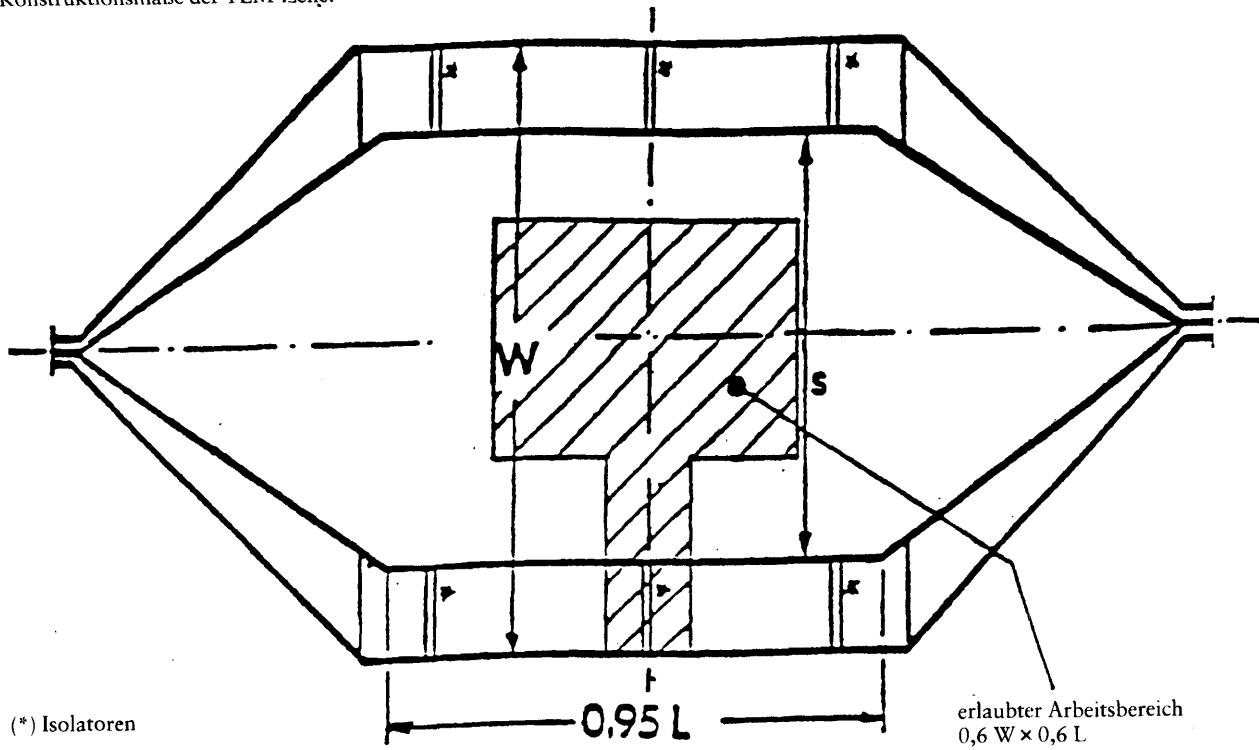
- 1 = Außenleiter, Schirm
- 2 = Innenleiter (Septum)
- 3 = Isolator
- 4 = Eingang
- 5 = Isolator
- 6 = Tür
- 7 = Buchsenfeld
- 8 = Prüflings-Stromversorgung
- 9 = Abschlußwiderstand 50 Ω
- 10 = Isolationskörper
- 11 = Prüfling (max. Höhe $\frac{1}{3}$ des Abstands zwischen Zellenboden und Spektrum)

Anlage 3

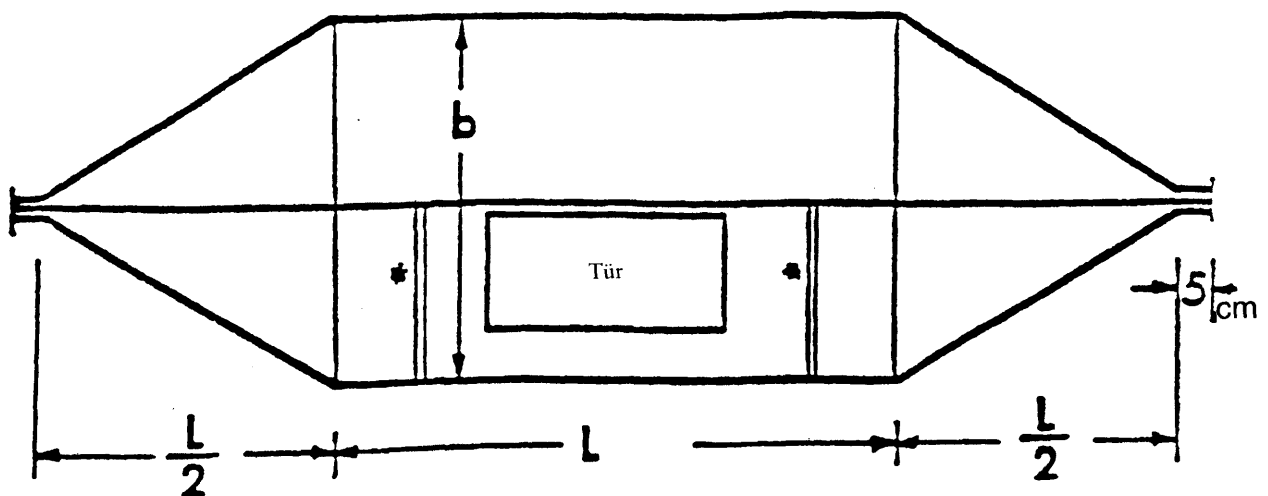
Abbildung 2

Maße und Aufbau der TEM-Zelle

Konstruktionsmaße der TEM-Zelle:



Waagerechter Schnitt auf das Septum



Senkrechter Schnitt

Anlage 3

Abbildung 3

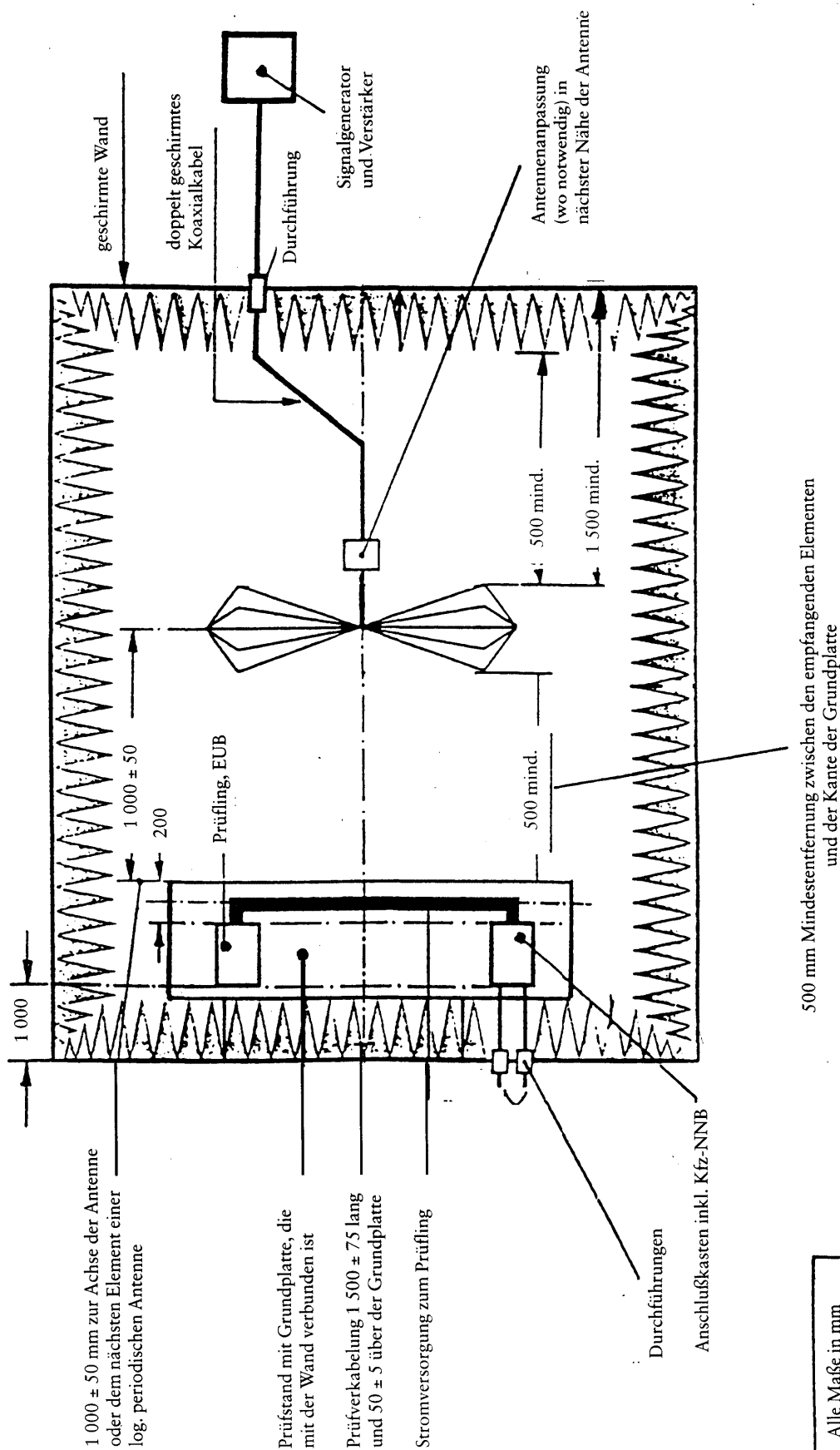
Die folgende Tabelle gibt die Werte zum Bau einer Zelle mit der genannten oberen Grundfrequenz an:

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

Anlage 4

Abbildung 1

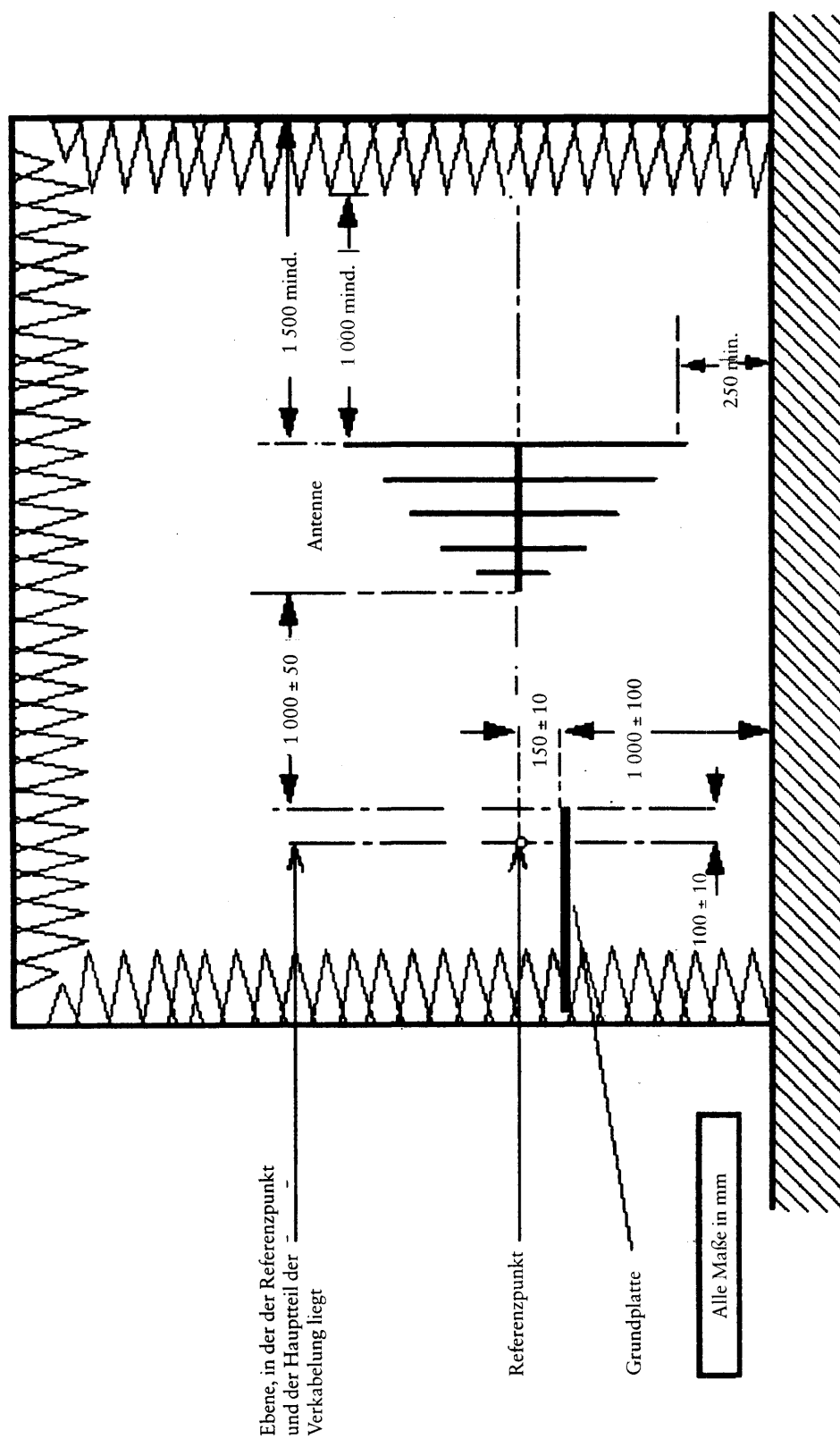


Prüfanordnung für die Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Felder (Übersichtsplan)

Alle Maße in mm

Anlage 4

Abbildung 2



Längsschnitt der Prüfanordnung für die Störfestigkeit der EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern