

---

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| Deskriptoren: | Elektrisches Feld, Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV, Kraftfahrzeug, Magnetisches Feld | Ersatz für Bbl 1 zu GS 95002: 2012-09      |
| Descriptors:  | Electical field, Electromagnetic compatibility, EMC, Magnetic field, Motor vehicle           | Replacement for Supl 1 to GS 95002:2012-09 |

Kraftfahrzeuge

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Anforderungen und Prüfungen im Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz

Motor vehicles

## Electromagnetic compatibility (EMC)

Requirements and tests within the frequency range 9 kHz to 30 MHz

**Ausdrucke unterliegen nicht dem Änderungsdienst.  
Print-outs are not subject to the change service.**

Fortsetzung Seite 2 bis 8  
Continued on pages 2 to 8

BMW AG Normung: 80788 München



Maße in mm

Dimensions in mm

**In case of dispute the German wording shall be valid.**

## Vorwort

Dieser Group Standard wurde mit den verantwortlichen Bereichen der BMW Group abgestimmt.

Für die in der Norm zitierten nationalen Normen wird in der folgenden Tabelle auf die entsprechenden internationalen Normen hingewiesen:

| Nationale Normen<br><i>National standards</i> | Internationale Normen<br><i>International standards</i> |
|---|---|
| DIN EN 55016-1-1                              | CISPR 16-1-1  |
| DIN EN 55025                                  | CISPR 25  |

## Änderungen

Gegenüber Beiblatt 1 zu GS 95002:2012-09 wurden folgenden Änderungen vorgenommen:

- Das Bbl 1 wurde als Teil 5 in die Reihe GS 95002 integriert.
- Einzelne Werte in den Tabellen 2, 3 und 5 wurden berichtigt.
- Die Bilder 1, 2 und 4 wurden eingefügt.
- Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

Bbl 1 zu / *Supl 1 to* GS 95002: 2012-08, 2012-09

## 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm dient der Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit von elektrischen und elektronischen Fahrzeugkomponenten.

Sie legt EMV-Anforderungen für Bauteile, Komponenten und Systeme für den Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz fest. Dazu werden Prüfverfahren, Prüfpegel, Grenzwerte und die Durchführung der Prüfungen definiert.

Abweichungen der in dieser Norm enthaltenen Vorgaben sind mit der EMV-Fachstelle der BMW Group abzustimmen und durch diese zu genehmigen.

Für pyrotechnische Komponenten sind gesonderte Anforderungen festgelegt, und nicht Gegenstand dieser Norm.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Es gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN EN 55016-1-1 Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit; Teil 1-1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit; Messgeräte

DIN EN 55025 Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte; Funkstöreigenschaften; Grenzwerte und Messverfahren für den Schutz von an Bord befindlichen Empfängern

## Foreword

This Group Standard has been coordinated with the responsible departments of the BMW Group.

For the national standards quoted in the subject standard, the following table refers to the corresponding international standards:

## Amendments

The following amendments have been made to Supplement 1 to GS 95002:2012-09:

- Supplementary sheet 1 has been integrated as Part 5 in the GS 95002 series.
- Individual values in Table 2, 3 and 5 have been corrected.
- The Figures 1, 2 and 4 have been added.
- The Standard has been revised editorially.

## Previous editions

## 1 Scope and Application

This standard serves to ensure the electro-magnetic compatibility of electrical and electronic vehicle devices.

It defines EMC requirements for components, devices and systems for the frequency range from 9 kHz to 30 MHz. Therefore, test methods, test levels, limits and test procedures are defined.

Deviations from the specifications of this standard shall be agreed with and approved by the EMC department of the BMW Group.

For pyrotechnical components special requirements are defined, that are not part of this document.

## 2 Normative references

This standard incorporates provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. The respective latest edition of the publication is applicable.

DIN EN 55016-1-1 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus; Measuring apparatus

DIN EN 55025 Vehicles, boats and internal combustion engines; Radio disturbance characteristics; Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers

### 3 Allgemeines

Diese Norm ist ab Erscheinungsdatum für Neuteile gültig. Werden an bestehenden Bauteilen, Komponenten und Systemen Änderungen bzw. Neufreigaben vorgenommen, gelten diese als Neuteile. Es ist dann die aktuellste Fassung der Norm anzuwenden.

### 4 Emissionsmessungen

#### 4.1 Standardprüfbedingungen

Es ist darauf zu achten, dass der Prüfling bei der Störemissionsprüfung die maximale Störleistung aussendet, die bei im Lastenheft definierten Betriebszuständen auftreten können.

Schnelle Emissionsmessverfahren unter Verwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) dürfen zur Verringerung der Messzeit eingesetzt werden. Es muss gezeigt werden, dass die implementierten Detektoren und Messbandbreiten den Anforderungen der DIN EN 55016-1-1 genügen.

Bei der Verifikation der Detektoranzeige von Pulssignalen mit unterschiedlicher Pulswiederholrate (z. B. DIN EN 55016-1-1 für den QP-Detektor) ist ein erhöhter Anzeigewert für Pulswiederholraten unter 20 Hz zulässig.

Abweichungen sind mit der EMV-Fachstelle der BMW Group abzustimmen und durch diese zu genehmigen.

#### 4.2 HF-Emissionen - Messung mit der Stromzange (CP)

##### 4.2.1 Prüfaufbau

Der Prüfaufbau erfolgt nach DIN EN 55025.

Die Anforderung gilt für jede Leitung der Komponente. Das Zusammenlegen von mehreren Leitungen kann im Prüfplan vereinbart werden.

##### 4.2.2 Prüfbedingungen

Die Standardprüfbedingungen nach Abschnitt 4.1 sind anzuwenden.

Die Messungen sind mit Einstellungen nach Tabelle 1 durchzuführen.

Tabelle 1 Messempfängereinstellungen (CP)

| Detektor / <i>Detector</i> | Peak                            |                                  |                                   |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|                            | Bandbreite<br><i>Band width</i> | Schrittweite<br><i>Step size</i> | Messzeit<br><i>Measuring time</i> |
| 9 kHz bis/to 150 kHz       | 200 Hz                          | 100 Hz                           | ≥ 50 ms                           |
| 150 kHz bis/to 30 MHz      | 9 kHz                           | 4,5 kHz                          | ≥ 50 ms                           |

### 3 General informations

With publication, the present version of this standard is valid for new parts. If changes on existing components, devices and systems are carried out and/or new releases are issued, these parts are considered to be new parts. In this case the present version shall be applied.

### 4 Emission measurements

#### 4.1 Standard test conditions

Care shall be taken, that the EUT emits maximum interfering power during emission test. Therefore, operating modes shall be used which are defined in the requirements specification.

Fast emission measurement processes, using the fast Fourier transformation (FFT), may be used to reduce the measuring time. Prove shall be give that the implemented detectors and measuring bandwidths comply with DIN EN 55016-1-1.

For the verification of the displayed detector values of pulsed signals with different pulse repetition rate (e. g. DIN EN 55016-1-1 for the QP detector) an increased displayed value for the pulse repetition rates less than 20 Hz is permissible.

Deviations shall be agreed and approved by the EMC department of the BMW Group.

#### 4.2 RF-emissions - Measurement with the current probe (CP)

##### 4.2.1 Test setup

Test set-up as per DIN EN 55025.

The requirement applies for each line of the component. The combination of multiple lines may be agreed in the test plan.

##### 4.2.2 Test conditions

The standard test conditions according to Subsection 4.1 shall be applied.

The measurements shall be conducted with settings per Table 1.

Table 1 Test receiver settings (CP)

4.2.3 Anforderungen

Die Werte der gemessenen Emissionen dürfen die Grenzwerte in Tabelle 2 nicht überschreiten.

Tabelle 2 Grenzwerte (CP)

| Frequenzbereich<br>Frequency range | Grenzwert<br>Limit value            |
|------------------------------------|-------------------------------------|
|                                    | dB(μA)                              |
| 9 kHz bis/to 150 kHz               | 89 - 20 x lg(f/0,009) <sup>1)</sup> |
| 150 kHz bis/to 4,77 MHz            | 98 - 20 x lg(f/0,15) <sup>1)</sup>  |
| 4,77 MHz bis/to 15,92 MHz          | 68 - 20 x lg(f/4,77) <sup>1)</sup>  |
| 15,92 MHz bis/to 30 MHz            | 47                                  |

1) In die Formel ist die Frequenz *f* in MHz einzusetzen, "lg" bezeichnet den Logarithmus zur Basis 10.

1) Insert the frequency *f* in MHz in the formula, "lg" describes the logarithm based on 10.

4.2.3 Requirements

The values of the measured emissions shall not exceed the limit values in Table 2.

Table 2 Limit values (CP)

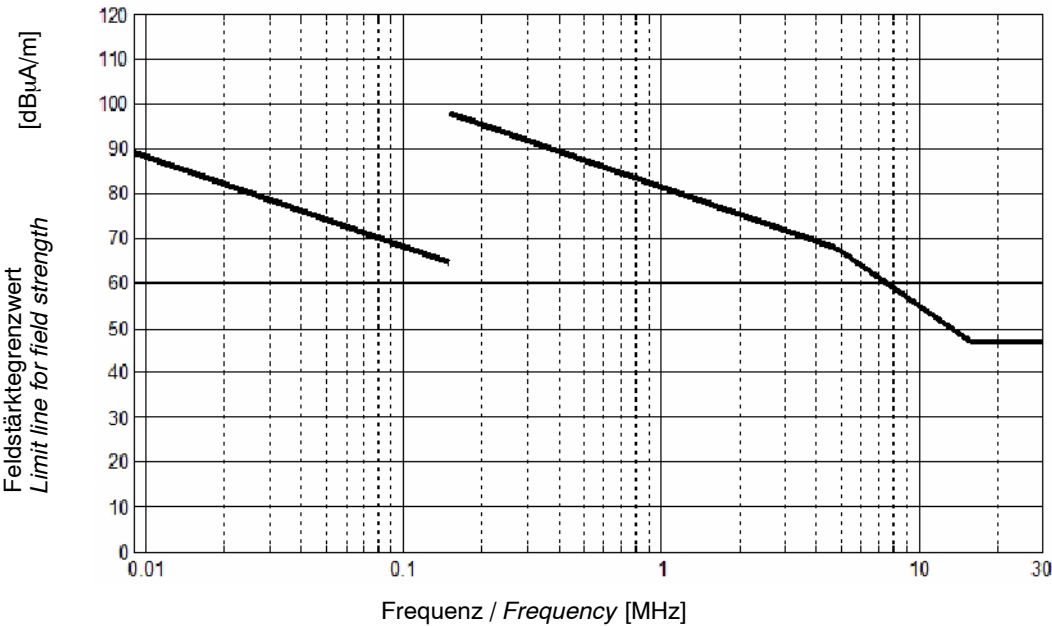


Bild 1 Grenzwerte (CP)

Figure 1 Limit values (CP)

### 4.3 HF-Emissionen - Messung mit der Stabantenne (RE)

#### 4.3.1 Prüfaufbau

Es ist der Prüfaufbau für Prüfungen mit der Stabantenne im Absorberraum nach DIN EN 55025 zu verwenden.

#### 4.3.2 Prüfbedingungen

Die Standardprüfbedingungen nach Abschnitt 4.1 sind anzuwenden.

Die Messungen sind mit Einstellungen nach Tabelle 3 durchzuführen.

Tabelle 3 Messempfängereinstellungen (RE)

| Detektor / <i>Detector</i> | Peak                                      |                                 |                                   |
|----------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
|                            | Frequenzbereich<br><i>Frequency range</i> | Bandbreite<br><i>Band width</i> | Schrittweite<br><i>Step size</i>  |
|                            | 9 kHz bis/to 150 kHz                      | 200 Hz                          | 100 Hz                            |
|                            |   |                                 | Messzeit<br><i>Measuring time</i> |
|                            |   |                                 | ≥ 100 ms                          |

#### 4.3.3 Anforderungen

Die Werte der gemessenen Emissionen dürfen die Grenzwerte in Tabelle 4 nicht überschreiten.

Tabelle 4 Grenzwerte (RE)

| Frequenzbereich<br><i>Frequency range</i>   | Grenzwert<br><i>Limit value</i>    |
|---|------------------------------------|
|   | $\text{dB}\mu\text{V/m}$           |
| 9 kHz bis/to 150 kHz  | $86 - 20 \times \lg(f/0,009)^{1)}$ |
| 1) In die Formel ist die Frequenz $f$ in MHz einzusetzen, "lg" bezeichnet den Logarithmus zur Basis 10. |                                    |

### 4.3 RF-emissions - Measurement with the rod antenna (RE)

#### 4.3.1 Test setup

The test set-up shall be used for tests with the rod antenna in the absorber chamber as per DIN EN 55025.

#### 4.3.2 Test conditions

The standard test conditions according to Subsection 4.1 shall be applied.

The measurements shall be conducted with settings per Table 3.

Table 3 Test receiver settings (RE)

#### 4.3.3 Requirements

The values of the measured emissions shall not exceed the limit values in Table 4.

Table 4 Limit values (RE)

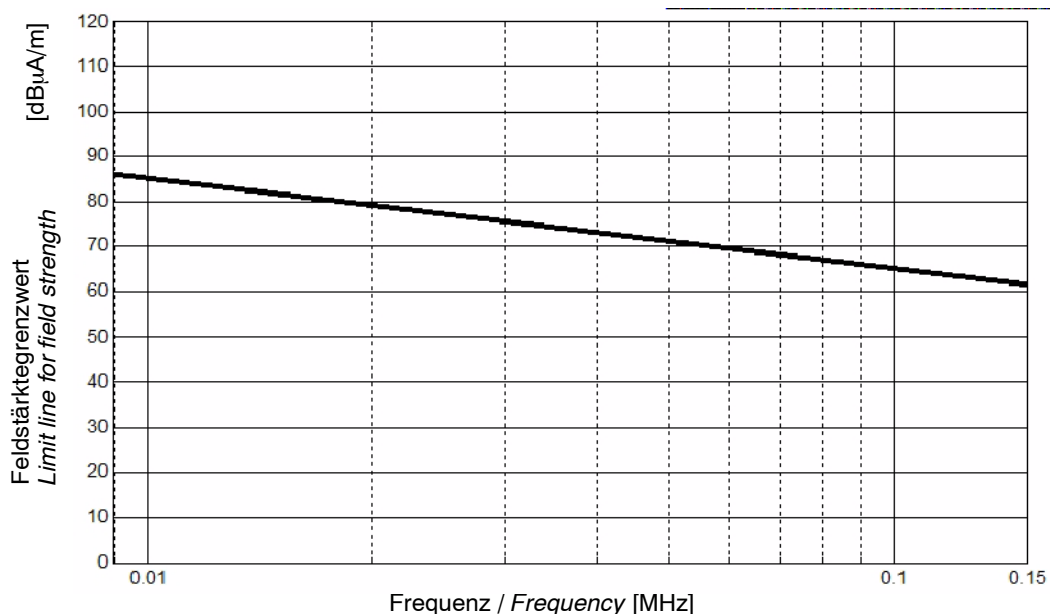


Bild 2 Grenzwerte (RE)

Figure 2 Limit values (RE)

#### 4.4 RF-emissions - Measurement with H field antenna (HRE)

#### 4.4.1 Test setup

The test setup is illustrated in Figure 3. The radiation of the DUT shall be measured in all three directions in space.

X: Antenna aperture to DUT.

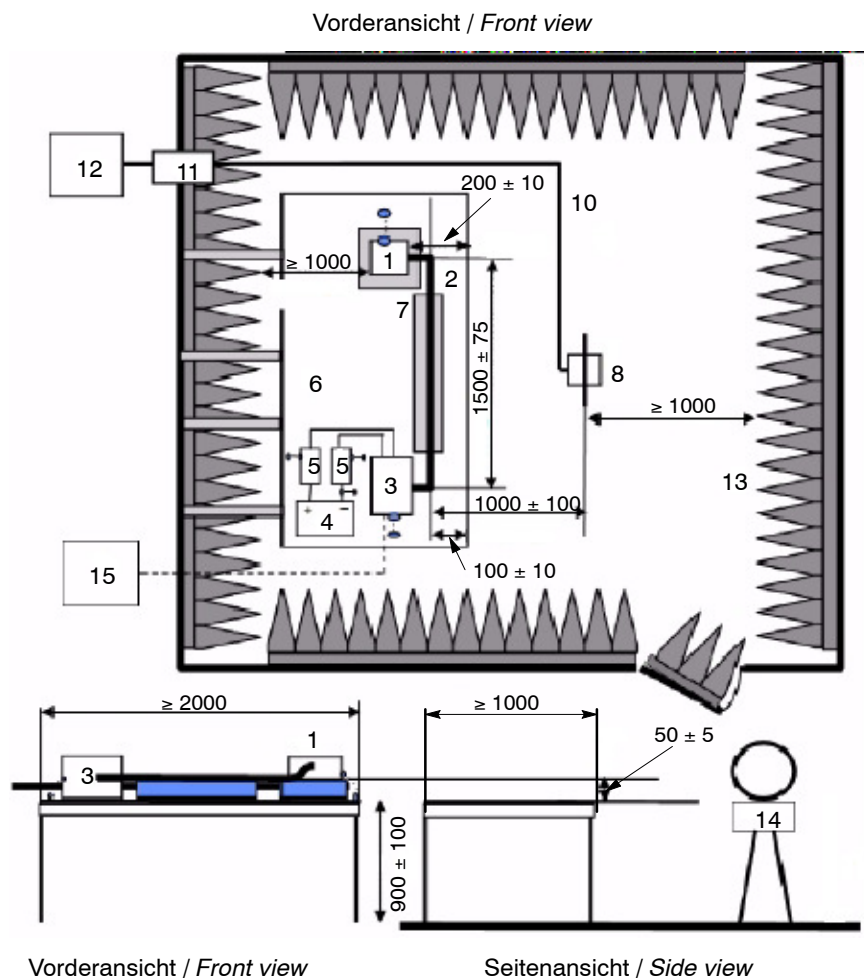
Y: Antenna aperture rotated by 90° in horizontal level.

Z: Antenna is positioned parallel planar to the table.

The distance of the antenna center to the wiring harness shall be  $(1000 \pm 100)$  mm. The height of the antenna center shall be at the height of the DUT. The antenna shall be aligned to the center of the wiring harness (as in DIN EN 55025).

If the component contains a magnetic field generation component or it is unknown if such a component is contained, the antenna shall also be aligned to the center of the specimen.

Further details shall be determined between the client and contractor in the test plan.



- 1 DUT (grounded locally if required in test plan)
- 2 Test harness
- 3 Load simulator (layout and ground connection according to DIN EN 55025)
- 4 Power supply (location optional)
- 5 Artificial network (AN)

- 6 Masseplatte (mit dem geschirmten Raum elektrisch verbunden)
- 7 Unterlage mit geringer relativer Permittivität ( $\epsilon_r \leq 1,4$ )
- 8 Ringantenne (Durchmesser 600 mm)
- 9 nicht besetzt
- 10 hochwertiges Koaxialkabel, z. B. doppelt geschirmtes Kabel (50  $\Omega$ )
- 11 Durchführungsanschluss
- 12 Messgerät
- 13 HF-Absorbermaterial
- 14 Antennenanpassverstärker
- 15 Anregungs- und Überwachungssystem

Bild 3 Prüfaufbau (HRE)

#### 4.4.2 Prüfbedingungen

Die Standardprüfbedingungen nach Abschnitt 4.1 sind anzuwenden.

Die Messungen sind mit Einstellungen nach Tabelle 5 durchzuführen.

Tabelle 5 Messempfängereinstellungen (HRE)

| <b>Detektor / <i>Detector</i></b> | <b>Peak</b>                                       |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|
|                                   | <b>Frequenzbereich<br/><i>Frequency range</i></b> | <b>Bandbreite<br/><i>Band width</i></b> | <b>Schrittweite<br/><i>Step size</i></b>  |
|                                   | 9 kHz bis/to 150 kHz                              | 200 Hz                                  | 100 Hz                                    |
|                                   | 150 kHz bis/to 30 MHz                             | 9/10 kHz                                | 4,5/5 kHz                                 |
|                                   |   |   | <b>Messzeit<br/><i>Measuring time</i></b> |
|                                   |   |   | $\geq 100$ ms                             |
|                                   |   |   | $\geq 50$ ms                              |

#### 4.4.3 Anforderungen

Die Werte der gemessenen Emissionen dürfen die Grenzwerte in Tabelle 6 nicht überschreiten.

Die Grenzwerte wurden unter der Annahme einer Feldstärkenänderung von  $1/r^2$  abgeleitet.

Tabelle 6 Grenzwerte (HRE)

| <b>Frequenzbereich<br/><i>Frequency range</i></b>   | <b>Grenzwert<br/><i>Limit value</i></b>    |
|---|--|
|   | <b><math>\text{dB}\mu\text{A/m}</math></b> |
| 9 kHz bis/to 150 kHz  | $48 - 20 \times \lg(f/0,009)^{1)}$         |
| 150 kHz bis/to 4,77 MHz   | $56 - 20 \times \lg(f/0,15)^{1)}$          |
| 4,77 MHz bis/to 20 MHz  | $26 - 20 \times \lg(f/4,77)^{1)}$          |
| 20 MHz bis/to 30 MHz  | 1  |
| 1) In die Formel ist die Frequenz $f$ in MHz einzusetzen, "lg" bezeichnet den Logarithmus zur Basis 10. |  |

- 6 Ground plane (bonded to shielded enclosure)
- 7 Low relative permittivity support ( $\epsilon_r \leq 1.4$ )
- 8 Loop antenna (diameter 600 mm)
- 9 not used
- 10 High-quality coaxial cable e. g. double-shielded (50  $\Omega$ )
- 11 Bulkhead connector
- 12 Measuring instrument
- 13 RF absorber material
- 14 Antenna matching unit with amplifier
- 15 Stimulation and monitoring system

Figure 3 Test set up (HRE)

#### 4.4.2 Test conditions

The standard test conditions according to Subsection 4.1 shall be applied.

The measurements shall be conducted with settings per Table 5.

Table 5 Test receiver settings (HRE)

#### 4.4.3 Requirements

The values of the measured emissions shall not exceed the limit values in Table 6.

Limit values were deducted assuming a change of the field intensity,  $1/r^2$ .

Table 6 Limit values (HRE)

1) Insert the frequency  $f$  in MHz in the formula, "lg" describes the logarithm based on 10.

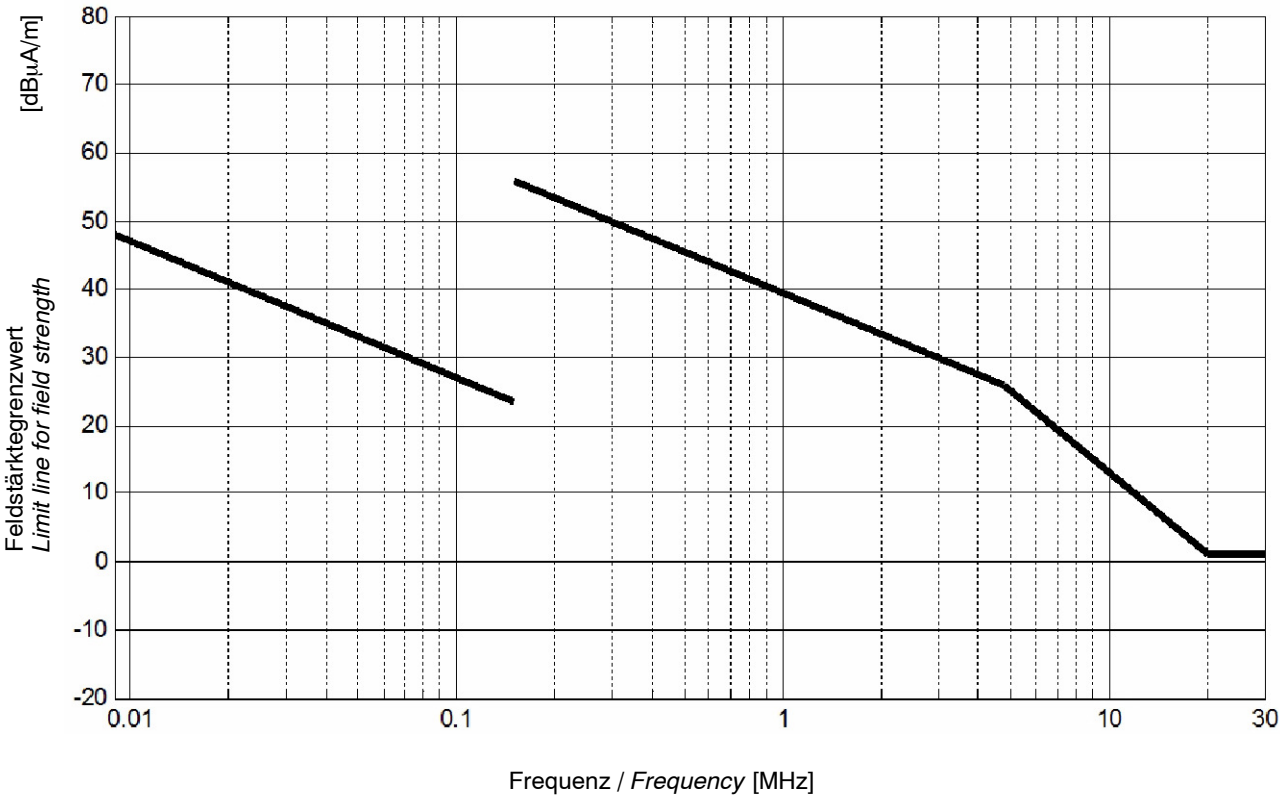


Bild 4 Grenzwerte (HRE)

Figure 4 Limit values (HRE)