

Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr	VG 95374-4 Beiblatt 3	VG
ICS 13.280, 33.100.20	Ersatz für VG 95374-4 Beiblatt 3:1993-07 Supersedes VG 95374-4 Beiblatt 3:1993-07 Dieses Beiblatt enthält Informationen zu VG 95374-4, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen. This supplement provides information relating to VG 95374-4 but does not contain any additional specifications. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Programm und Verfahren — Teil 4: Verfahren für Systeme und Geräte; Beiblatt 3: Hinweise zur Bestimmung erforderlicher Grenzwertklassen für Geräte; Text Deutsch und Englisch Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Program and procedures — Part 4: Procedures for systems and equipment; Supplement 3: Advise for determination of required classes of limits for equipment; Text in German and English Compatibilité électromagnétique (CEM) inclus protection contre l'impulsion électromagnétique nucléaire et la foudre — Programme et procédures — Partie 4: Procédures pour systèmes et appareils; Supplément 3: Indications pour la détermination des niveaux de valeurs limites pour appareils; Texte en allemand et anglais Gesamtumfang 22 Seiten Total extent 22 pages DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE)	

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Inhalt		Seite	Contents		Page
Vorwort		4	Foreword		4
1	Anwendungsbereich	5	1	Scope	5
2	Auswahl erforderlicher Grenzwertklassen für Störaussendungen	5	2	Selection of required limiting value classes for disturbing emissions	5
2.1	Allgemeines	5	2.1	General	5
2.2	Abstufung der Grenzwertklassen (Entkopplungsstufen)	6	2.2	Grading of limit classes (decoupling levels)	6
2.3	Kennzeichnende Merkmale und typische EMV-Eigenschaften der Systemarten	7	2.3	Characteristic and typical EMC-features of system types	7
2.4	Verfahren zur Auswahl der Grenzwertklassen	9	2.4	Methods for selection of limiting value classes	9
3	Auswahl erforderlicher Grenzwertklassen für Störfestigkeiten	16	3	Selection of required limiting value classes for susceptibility	16
3.1	Allgemeines	16	3.1	General	16
3.2	Merkmale von Funksendeanlagen in Systemen	16	3.2	Characteristics of transmitting installations in systems	16
3.3	Typische EMV-Eigenschaften der Systeme	17	3.3	EMC-characteristics typical of systems	17
3.4	Einfluss des räumlichen Abstandes von einer Sendeanenne	17	3.4	Effects of the distance from a transmitting antenna	17
3.5	Bestimmung der erforderlichen Grenzwertklassen für Störfestigkeit gegenüber Feldern	20	3.5	Assessment of limiting value classes required for susceptibility to fields	20
3.6	Bestimmung der erforderlichen Grenzwertklassen für Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	21	3.6	Assessment of limiting values classes required for susceptibility to conducted disturbances	21
4	Auswahl erforderlicher Grenzwertklassen für Störfestigkeit gegen impulsförmige Störgrößen	21	4	Selection of required limiting value classed for susceptibility to pulse-shaped disturbances	21
4.1	Störfestigkeit an den Anschlüssen für Stromversorgungsleitungen, für ungeschirmte Leitungen und Schirme geschirmter Leitungen (Mikro- und Nanosekundenimpulse)	21	4.1	Susceptibility at terminals of power supply cables, unshielded cables and shields of shielded cables(micro- and nano-second pulses)	21
4.2	Störfestigkeit gegen Nanosekundenimpulse elektrostatischer Entladungen an Gerätegehäusen	21	4.2	Susceptibility against nano second pulses of electrostatic discharges to equipment housings	21
Literaturhinweise		22	Bibliography		21

Bilder

Bild 1 — Abstufung der Grenzwertklassen (Entkopplungsstufen für Störaussendungen)	6
Bild 2 — Übergang zwischen Nah- und Fernfeld in Abhängigkeit von der Frequenz	11
Bild 3 — Kopplungsdämpfungszuwachs für das H-Feld eines magnetischen Dipols, abhängig von Abstand r und Frequenz f ($r_1 = 3$ m)	12
Bild 4 — Änderung Δp des Störfeldpegels p abhängig vom Abstand r zwischen Antenne und Gerät bezogen auf $r_0 = \lambda/2\pi$	18
Bild 5 — Beispiele für abstandsabhängige Feldstärkewerte bei Sendeantennen	19
Bild 6 — Beispielhafte Darstellung der abstandsabhängigen Feldstärke- und Leistungsdichtewerte (Spitzenwerte) von Aperaturantennen	20

Tabellen

Tabelle 1 — Entkopplungsstufen und ihre Merkmale ohne Berücksichtigung der Entkopplung durch Abstand	8
Tabelle 2 — Anzuwendende Grenzwertklassen für Störaussendungen nach VG 95373-20 und VG 95373-22	14

Figures

Figure 1 — Grading of limiting value classes (decoupling leads for disturbing emissions)	6
Figure 2 — Transition from near- to far-field conditions depending on frequency	11
Figure 3 — Coupling attenuation increase for the magnetic field of a magnetic dipole depending on distance r and frequency f ($r_1 = 3$ m)	12
Figure 4 — Change Δp in the field strength level p depending on distance r between antenna and equipment rated to $r_0 = \lambda/2\pi$	18
Figure 5 — Examples of distance-dependent field strength values for transmitting antennas	19
Figure 6 — Distance-dependent field strength and power density values (peak values) for aperture antennas (Example)	20

Tables

Table 1 — Decoupling levels and their characteristics without consideration of decoupling by distance	8
Table 2 — Applicable limiting value classes for disturbing emissions according to VG 95373-20 and VG 95373-22	14

Vorwort

Dieses Dokument wurde von der DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE) Arbeitsausschuss NA 140-00-20 AA „Elektromagnetische Verträglichkeit“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

VG 95374, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Programm und Verfahren* besteht aus:

siehe VG 95372, *Übersicht*.

VG 95372 enthält eine Übersicht über die VG-Normen für EMV und zum Schutz gegen den NEMP und Blitz.

Änderungen

Gegenüber VG 95374-4 Bbl 3:1993-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Tabelle 1 überarbeitet;
- b) Bild 3 entfallen;
- c) Tabellen 3 bis 8 entfallen;
- d) englische Übersetzung ergänzt;
- e) Literaturhinweise aktualisiert;
- f) Beiblatt technisch und redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 95374-5 Bbl 1: 1986-12
VG 95374-4 Bbl 3: 1993-07

Foreword

This document has been prepared by the DIN-Normenstelle Elektrotechnik (NE) committee NA 140-00-20 AA „Elektromagnetische Verträglichkeit“.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

VG 95374, *Electromagnetic compatibility (EMV) including electromagnetic pulse and lightning protection — Program and procedures* consists of:

see VG 95372, *Summary*.

VG 95372 contains a survey of the VG-standards for EMC and NEMP/lightning protection.

Amendments

This standard differs from VG 95374-4 Bbl 3:1993-07 as follows:

- a) Table 1 revised;
- b) Figure 3 omitted;
- c) Tables 3 to 8 omitted;
- d) English translation added;
- e) Bibliography revised;
- f) Supplement technically and editorially revised.

Superseded editions

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt Hinweise zur Bestimmung erforderlicher Grenzwertklassen für Geräte.

Die Grenzwertklassen für Geräte beruhen auf den vorgeschriebenen Messanordnungen in den Normen VG 95373-10 bis VG 95373-14.

2 Auswahl erforderlicher Grenzwertklassen für Störaussendungen

2.1 Allgemeines

EMV-Forderungen an die Geräte eines Systems werden im Regelfall bei der EMV-Systemanalyse erarbeitet und durch Zuordnen erforderlicher Grenzwertklassen für Störaussendungen und Störfestigkeiten nach VG 95373-20 bis VG 95373-24 festgelegt. Es kann jedoch notwendig sein, zur Orientierung Grenzwertklassen auszuwählen, bevor Analyseergebnisse vorliegen.

Die Festlegung einer Grenzwertklasse ist im Auftragsfall mit dem EMV-Beauftragten des Auftraggebers nach VG 95374-1 abzustimmen.

Die Auswahl der erforderlichen Grenzwertklassen für Störaussendungen nach Tabelle 2 resultiert aus den Festlegungen 2.2 bis 2.4.

1 Scope

This document includes advice for the determination of required limit classes for equipment.

The limiting value classes for equipment base on the specified test setups according to the standards VG 95373-10 to VG 95373-14.

2 Selection of required limiting value classes for disturbing emissions

2.1 General

Generally, EMC requirements for the equipment of a system are established during an EMC analysis and specified by the allocation of necessary limiting value classes for disturbing emissions and susceptibility according to VG 95373-20 to VG 95373-24. However, for orientation purposes it may be necessary to select limiting value classes before analysis results are available.

The specification of a limiting value class shall be agreed with the customer's EMC manager according to VG 95374-1.

The selection of required limiting value classes for disturbing emissions according to Table 2 results from the information given in 2.2 to 2.4.

2.2 Abstufung der Grenzwertklassen (Entkopplungsstufen)

Die Pegel der Grenzwertklassen sind in ihrem Frequenzverlauf in VG 95373-20 und VG 95373-22 angegeben.

Bild 1 zeigt die Entkopplungsstufen 1 bis 4 entsprechend Tabelle 1. Sie entsprechen der Abstufung Δp der Grenzwertklassen 2 bis 4. Bezugslinie ist die Grenzwertklasse 1 (0 dB).

Im Frequenzbereich unter 150 kHz wird die geringere Schirmwirkung gegen die magnetische Feldkomponente berücksichtigt.

Oberhalb 30 MHz wird mit kleiner werdender Entkopplung gerechnet. Bei 10 GHz wird aufgrund von Erfahrungen eine Stufung um 6 dB zwischen den Grenzwertklassen vorgenommen.

Wird, ausgehend von einer bestimmten Grenzwertklasse, eine nächst höhere angewendet, so nimmt der Störpegel am Ort einer Störsenke nicht zu, wenn dem um Δp höheren Störaussendungspegel ein mindestens gleich großer Kopplungsdämpfungszuwachs Δa zwischen Störquelle und Störsenke gegenübersteht ($\Delta a = \Delta p$).

2.2 Grading of limit classes (decoupling levels)

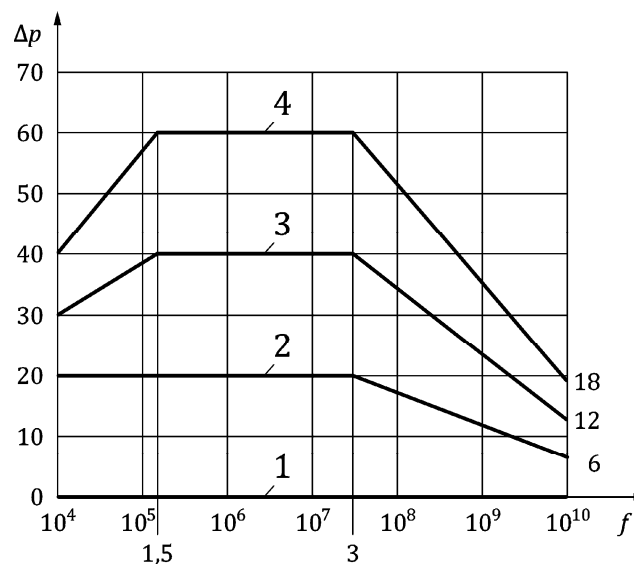
The levels of limiting value classes above frequency are given in VG 95373-20 to VG 95373-22.

Figure 1 shows the decoupling levels 1 to 4 according to Table 1. They correspond to the grading Δp of limiting value class 2 to class 4. Reference line is the limiting value class 1 (0 dB).

In the frequency range below 150 kHz, the lower shielding effectiveness against the magnetic field component is considered.

Above 30 MHz, a decreasing decoupling is anticipated. Due to experiences a gradation of 6 dB between the limit classes is considered at 10 GHz.

If, starting from a specific limiting value class, the next higher class is used, the disturbance level at the sink of disturbance will not increase if the disturbance level increased by Δp is levelled out by an at least equivalent coupling attenuation increase Δa between disturbance sink and source ($\Delta a = \Delta p$).



Legende

- Δp Entkopplung in dB
- f Frequenz in Hz
- 1 Entkopplungsstufe 1
- 2 Entkopplungsstufe 2
- 3 Entkopplungsstufe 3
- 4 Entkopplungsstufe 4

Key

- Δp Decoupling in dB
- f Frequency in Hz
- 1 Decoupling level 1
- 2 Decoupling level 2
- 3 Decoupling level 3
- 4 Decoupling level 4

Bild 1 — Abstufung der Grenzwertklassen (Entkopplungsstufen für Störaussendungen)
Figure 1 — Grading of limiting value classes (decoupling leads for disturbing emissions)

2.3 Kennzeichnende Merkmale und typische EMV-Eigenschaften der Systemarten

Der zulässige Pegel für die Störaussendungen wird maßgeblich durch die Entkopplung der Geräte, Leitungen und Kabel gegen die Empfangsantennen des Systems sowie die Entkopplung untereinander bestimmt.

Die in den verschiedenen Systemen auftretenden Kopplungsdämpfungen sind weitgehend durch die Bauweise und die Maße des Geräteträgers vorgegeben.

Kennzeichnende Merkmale für die Kopplungsdämpfungen in einem Geräteträger sind:

- a) der räumliche Abstand von Geräten, Leitungen und Kabeln zu den Antennen und untereinander;
- b) die zur Entkopplung nutzbaren Metallflächen;
- c) die an den Geräteaufstellungsorten vorhandene Schirmung gegenüber Antennen und anderen Geräten.

Nach Tabelle 1 werden die Systeme anhand dieser Merkmale in die Entkopplungsstufen 1 bis 4 eingeteilt. Entkopplungsstufe 1 hat dabei die geringsten, Entkopplungsstufe 4 die höchsten Kopplungsdämpfungen.

Mit zunehmender Kopplungsdämpfung steigt der zulässige Pegel für die Störaussendungen von Geräten und damit die anwendbare Grenzwertklasse.

2.3 Characteristic and typical EMC-features of system types

The admissible level of disturbing emissions is defined mainly by the decoupling of equipment, insulated wires and cables with respect of the receiving antennas as well as the decoupling between each other.

The coupling attenuations occurring in the various systems are determined mainly by the type and the dimensions of an equipment carrier.

Characteristic features for the coupling attenuation in an equipment carrier are:

- a) the distance of equipment, insulated wires and cables to the antennas and between each other;
- b) the metal surfaces usable for decoupling;
- c) the shielding at the place of installation with respect to antennas and other equipment.

According to Table 1 systems are categorized on the basis of these features into decoupling levels 1 to 4. Decoupling level 1 has the lowest and decoupling level 4 the highest coupling attenuation levels.

With increasing coupling attenuation the admissible level of disturbing emissions and also the limiting value class to be used increases.