

ICS 33.100.20

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) —
Elektromagnetische Verträglichkeit von Anzünd- und Zündkreisen
mit elektrischen Anzünd- und Zündmitteln (EED) in Systemen —
Teil 212: Prüfverfahren zur Bestimmung von Störsicherheitsabständen
von Anzünd- und Zündkreisen in passivem Zustand gegenüber
externen impulsförmigen Feldern;
Text Deutsch und Englisch**

Electromagnetic compatibility (EMC) —
Electromagnetic compatibility of firing circuits with electro-explosive
devices (EED) in systems —
Part 212: Test procedures for the determination of immunity margins of firing circuits in
passive condition against pulsed-shaped fields generated outside the system;
Text in German and English

Compatibilité électromagnétique (CEM) —
Compatibilité électromagnétique de circuits d'allumage/d'amorçage aux dispositifs
électro-pyrotechniques (DEP) intégrés dans des systèmes —
Partie 212: Méthodes de mesure pour rapports de sécurité de circuits d'amorçage
en condition passive aux champs impulsionnels extérieurs;
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 22 Seiten
Total extent 22 pages

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Abkürzungen, Symbole und Einheiten	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Abkürzungen	5
3.3 Symbole	5
3.4 Einheiten	5
4 Allgemeine Anforderungen	6
5 Prüfverfahren	8
5.1 Bezeichnung der Prüfverfahren	8
5.2 Prüfverfahren SF 02 ES	8
Ermittlung der Störsicherheitsabstände gegen gestrahlte HPM Störgrößen	
5.3 Prüfverfahren SF 04 ES	12
Ermittlung der Störsicherheitsabstände gegen gestrahlte magnetische Felder aus nahen Blitzschlägen	
Anhang A (informativ) Beispiel für die Ermittlung eines Störsicherheitsabstandes	18
Literaturhinweise	22
Bilder	
Bild 1 — Prinzipieller Prüfaufbau zum Nachweis des Störsicherheitsabstandes	9
Bild 2 — Prinzipieller Prüfaufbau zum Nachweis des Störsicherheitsabstandes bei impulsförmigen Magnetfeldern (Beispiel)	13
Bild 3 — Kalibrierung impulsförmiger Magnetfelder in der Helmholtz-Spule (Prinzip)	15
Bild 4 — Prinzipielle Anordnung eines Prüflings in der Helmholtz-Spule	16
Bild A.1 — Kalibrierkurve (Beispiel)	19
Bild A.2 — Gemessener Spannungsverlauf am Ausgang der Auswerteeinheit (Beispiel)	20
Bild A.3 — Zuordnung von gemessenem Spannungswert zum zugehörigen Energiewert (Beispiel)	21

Contents

	Page
Foreword	3
1 Scope	3
2 Normative references	4
3 Terms, definitions, abbreviations, symbols and units	5
3.1 Terms and definitions	5
3.2 Abbreviations	5
3.3 Symbols	5
3.4 Units	5
4 General requirements	6
5 Test procedures	8
5.1 Designation of test procedures	8
5.2 Test procedure SF 02 ES	8
Determination of immunity margins against radiated HPM disturbances	
5.3 Test procedure SF 04 ES	12
Determination of immunity margins against radiated magnetic fields resulting from nearby lightning	
Annex A (informative) Example of the determination of an immunity margin	18
Bibliography	22
Figures	
Figure 1 — Test setup for verification of immunity margin (principle)	9
Figure 2 — Test setup for demonstration of immunity margin against pulse magnetic fields (Principle)	13
Figure 3 — Calibration of pulse magnetic fields in the Helmholtz-coil (Principle)	15
Figure 4 — EUT positioning in a Helmholtz coil (principle)	16
Figure A.1 — Calibration curve (Example)	19
Figure A.2 — Voltage curve measured at the evaluation unit output (Example)	20
Figure A.3 — Allocation of measured voltage value to corresponding energy value (Example)	21

Vorwort

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

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Prüfnorm für den Bereich Elektromagnetische Verträglichkeit.

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

VG 95379, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Elektromagnetische Verträglichkeit von Anzünd- und Zündkreisen mit elektrischen Anzünd- und Zündmitteln (EED) in Systemen* besteht aus:

siehe VG 95372, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Übersicht*

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Anzünd- und Zündkreise mit EED in Systemen.

Die Prüfverfahren nach dieser Norm dienen zur messtechnischen Bestimmung von Störsicherheitsabständen in Systemen mit EED gegen externe impulsförmige Felder (z. B. Blitz, NEMP, Radarpuls, HPM).

Die Bedrohungsdaten sind in AECTP 250 und VG 95371-10 festgelegt.

Die Verfahren zur Ermittlung von Störsicherheitsabständen für Anzünd- und Zündkreise in passivem Zustand mit instrumentierten EED gegenüber externen kontinuierlichen Feldern sind in VG 95379-12 festgelegt.

Eine Norm zur Ermittlung von Störsicherheitsabständen für Anzünd- und Zündkreise in aktivem Zustand gegenüber externen Feldern ist in Vorbereitung.

Foreword

This standard has been prepared by the Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committee NA 140-00-20 AA, „Electromagnetic compatibility“.

The presented standard is a testing standard for Electromagnetic compatibility (EMC).

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 95379, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Electromagnetic compatibility of firing circuits with electro-explosive devices (EED) in systems* consists of:

see VG 95372, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Overview*

1 Scope

This standard applies to firing circuits with electro-explosive devices (EED) in systems.

The test procedures specified in this standard are intended for the determination of immunity margins in systems with EED against external pulse-shaped fields (e.g. lightning, NEMP, radar pulse, HPM).

The threat levels are specified in AECTP 250 and VG 95371-10.

The procedures for the determination of immunity margins of firing circuits in passive condition with instrumented EED against external continuous fields are specified in VG 95379-12.

A standard for the determination of immunity margins of firing circuits in active condition against external fields is in preparation.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

VG 95370-1:2011-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Elektromagnetische Verträglichkeit von und in Systemen — Teil 1: Grundlagen*

VG 95371-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Allgemeine Grundlagen — Teil 1: Schaltzeichen, Auswahl*

VG 95371-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Allgemeine Grundlagen — Teil 2: Begriffe*

VG 95371-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Allgemeine Grundlagen — Teil 3: Einheiten*

VG 95374-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Programm und Verfahren — Teil 2: Programm für Systeme und Geräte*

VG 95374-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Schutz gegen den Elektromagnetischen Impuls (EMP) und Blitz — Programm und Verfahren — Teil 4: Verfahren für Systeme und Geräte*

VG 95379-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Elektromagnetische Verträglichkeit von Anzünd- und Zündkreisen mit elektrischen Anzünd- und Zündmitteln (EED) in Systemen — Teil 1: Grundlagen*

VG 95379-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Elektromagnetische Verträglichkeit von Anzünd- und Zündkreisen mit elektrischen Anzünd- und Zündmitteln (EED) in Systemen — Teil 4: Messeinrichtungen und Messgeräte*

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

VG 95370-1:2011-12, *Electromagnetic Compatibility (EMC) — Electromagnetic Compatibility of and in Systems — Part 1: Fundamentals*

VG 95371-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Fundamentals — Part 1: Circuit symbols, selection*

VG 95371-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Fundamentals — Part 2: Terms*

VG 95371-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Fundamentals — Part 3: Units*

VG 95374-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Program and procedures — Part 2: Program for systems and equipment*

VG 95374-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) including electromagnetic pulse (EMP) and lightning protection — Program and procedures — Part 4: Procedures for systems and equipment*

VG 95379-1, *Electromagnetic compatibility — Electromagnetic compatibility of electro-explosive circuits with electro-explosive devices (EED) in systems — Part 1: Fundamentals*

VG 95379-4, *Electromagnetic compatibility — Electromagnetic compatibility of electro-explosive circuits with electro-explosive devices (EED) in systems — Part 4: measuring devices and measuring equipment*

3 Begriffe, Abkürzungen, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach VG 95371-2 und der folgende Begriff.

3.1.1

No-Fire-Energie

E_{NF}

Energiewert, bei dem höchstens 0,1 % der EED auslösen bzw. mindestens 99,9 % nicht auslösen, wenn die Energie in einer Zeit zugeführt wird, die deutlich kleiner als die thermische Zeitkonstante des EED ist, d.h. $< 0,1 \tau_C$

Anmerkung 1 zum Begriff: siehe DEF-STANDARD 59-114, Issue 1, 5.2.8.2.2

3.2 Abkürzungen

HPM High Power Microwave

NEMP Nuklear Elektromagnetischer Impuls

EED elektrisches Anzünd- und Zündmittel

EUT Prüfling

3.3 Symbole

Nach VG 95371-1

3.4 Einheiten

Nach VG 95371-3

3 Terms, definitions, abbreviations, symbols and units

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this standard, the terms and definitions according to VG 95371-2 and the following term apply.

3.1.1

No-Fire energy

E_{NF}

energy value at which at most 0,1 % of the EED fire and at least 99,9 % do not fire, provided that the energy is supplied in a time period that is significantly smaller than the thermal time constant of the EED, that is $< 0,1 \tau_C$

Note 1 to term: see DEF-STANDARD 59-114, Issue 1, 5.2.8.2.2

3.2 Abbreviations

HPM High Power Microwave

NEMP Nuclear Electromagnetic Pulse

EED electro-explosive devices

EUT Equipment under test

3.3 Symbols

According to VG 95371-1

3.4 Units

According to VG 95371-3

4 Allgemeine Anforderungen

Wie weit diese Norm im Einzelnen anzuwenden ist (z. B. Frequenzbereich, Impulsform) ist in dem zu jedem System gehörenden EMV-Prüfplan festgelegt. Der EMV-Prüfplan ist Teil der Verfahren nach VG 95374-4.

In wieweit Verfahren anderer Normen anzuwenden sind, ist im Programm für Systeme und Geräte nach VG 95374-2 festgelegt.

Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen dieser Norm und anderen, vom Auftraggeber geforderten Spezifikationen obliegt dem Auftraggeber die Entscheidung, welche Spezifikation gelten soll.

Die Prüfstörgrößen sind im EMV-Prüfplan festzulegen.

Die Prüfverfahren müssen an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst und mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Über die Prüfbedingungen nach in VG 95379-1 und VG 95370-1 hinaus müssen die nachstehend aufgeführten Bedingungen a) bis j) eingehalten werden:

- a) Die Ermittlung der über die Anzünd- und Zündkreise in den instrumentierten EED eingekoppelten Störgrößen erfolgt mit einer elektrischen Messkette nach VG 95379-4. Eine Beschreibung der Messkette sowie deren Kalibrierdaten müssen vorliegen, damit die Störsicherheitsabstände bestimmt werden können.
- b) Die elektrische Messkette ist so auszulegen, dass die im Prüfplan geforderten Störsicherheitsabstände nachgewiesen werden können. Dabei ist darauf zu achten, dass die Empfindlichkeit der elektrischen Messkette mindestens 6 dB besser sein muss als der geforderte Störsicherheitsabstand.
Kann die geforderte Empfindlichkeit nicht erreicht werden, ist das weitere Vorgehen mit dem Auftraggeber abzustimmen.
- c) Es ist festzulegen, für welche Betriebszustände bei Lagerung, Transport und Handhabung die Anzünd- und Zündkreise zu untersuchen sind.
Eine Norm zur Überprüfung des Betriebszustandes Einsatz (Anzünd- und Zündkreise in aktivem Zustand) ist in Vorbereitung.
- d) Es ist darauf zu achten, dass die Anzünd- und Zündkreise bei der Messung energiefrei sind.

4 General requirements

The extent to which this standard is to be applied in detail (e.g. frequency range) is laid down in the EMC test plan belonging to each system. The EMC test plan is part of the management procedures according to VG 95374-4.

In which extent procedures from other standards are to be applied is laid down in the program for systems and equipment according to VG 95374-2.

In the event of disagreement between this standard and other specifications required by the customer, the customer shall decide which specification shall apply.

The test quantities are to be specified in the EMC test plan.

The test procedures shall be adapted to the respective application and agreed with the customer.

In addition to the test conditions specified in VG 95379-1 and VG 95370-1, the following conditions a) to j) shall be observed:

- a) Disturbances coupled into the instrumented EED via the firing circuits shall be determined using an electrical measurement chain according to VG 95379-4. For the determination of immunity margins, a description and the calibration data of the measurement chain shall be available.
- b) The electrical measurement chain shall be laid out so as to be capable of demonstrating the immunity margins specified in the test plan. In doing so, it shall be ensured that the sensitivity of the electrical measurement chain is at least 6 dB better than the required immunity margin.
In cases where the required sensitivity cannot be achieved, further action shall be coordinated with the customer.
- c) The operation modes during storage, transport and handling for which the firing circuits have to be tested shall be specified.

A standard for testing the operation mode mission (firing circuits in active condition) is in preparation.
- d) It has to be ensured that the EED are non-active during the measurement.

- | | |
|--|---|
| <p>e) An den Einrichtungen des zu prüfenden Systems sind die festgelegten Betriebszustände einzustellen.</p> <p>f) Die Funktion aller bei den vorgesehenen Betriebszuständen beteiligten Einrichtungen muss sichergestellt sein.</p> <p>g) Die elektrische Messkette ist so auszulegen, dass die im Prüfplan geforderten Störsicherheitsabstände nachgewiesen werden können. Dabei ist darauf zu achten, dass die Empfindlichkeit der elektrischen Messkette mindestens 6 dB besser sein muss als der geforderte Störsicherheitsabstand.</p> <p>h) Die Anforderungen nach VG 95370-1:2011-12, 4.3 hinsichtlich Prüfumgebung sind einzuhalten.</p> <p>i) Störgrößen, Betriebszustände sowie geforderte Störsicherheitsabstände müssen im EMV-Prüfplan festgelegt sein.</p> <p>j) Für die Bestimmung des Störsicherheitsabstandes gegen impulsförmige Störgrößen, muss die No-Fire-Energie E_{NF} und die thermische Zeitkonstante τ_c des zu prüfenden EED bekannt sein.</p> | <p>e) The devices of the system to be tested shall be set to the specified operation modes.</p> <p>f) Regular function of all devices required for the specified operating modes has to be ensured.</p> <p>g) The electrical measurement chain has to be designed so as to allow for the verification of the specified immunity margins. Care has to be taken, that the sensitivity of the electrical measurement chain is at least 6 dB higher than the required immunity margin.</p> <p>h) The requirements according to VG 95370-1:2011-12, 4.3 regarding the test environment have to be met.</p> <p>i) Test levels, operation modes as well as required immunity margins shall be specified in the EMC test plan.</p> <p>j) For the determination of the immunity margin to pulse-shaped disturbances the No-Fire energy E_{NF} and the thermal time constant τ_c of the EED to be tested have to be known.</p> |
|--|---|