

DIN EN 62132-4



ICS 31.200; 33.100.20

**Integrierte Schaltungen –
Messung der elektromagnetischen Störfestigkeit im Frequenzbereich
von 150 kHz bis 1 GHz –
Teil 4: Verfahren direkter Einspeisung der HF-Leistung
(IEC 62132-4:2006);
Deutsche Fassung EN 62132-4:2006**

Integrated circuits –
Measurement of electromagnetic immunity 150 kHz to 1 GHz –
Part 4: Direct RF power injection method (IEC 62132-4:2006);
German version EN 62132-4:2006

Circuits intégrés –
Mesure de l'immunité électromagnétique 150 kHz à 1 GHz –
Partie 4: Méthode d'injection directe de puissance RF (CEI 62132-4:2006);
Version allemande EN 62132-4:2006

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-02-01 angenommene EN 62132-4 gilt als DIN-Norm ab 2006-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62132-4:2003-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 47A „Integrated circuits“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Integrierte Schaltungen –
Messung der elektromagnetischen Störfestigkeit im Frequenzbereich von
150 kHz bis 1 GHz –
Teil 4: Verfahren direkter Einspeisung der HF-Leistung
(IEC 62132-4:2006)

Integrated circuits –
Measurement of electromagnetic immunity
150 kHz to 1 GHz –
Part 4: Direct RF power injection method
(IEC 62132-4:2006)

Circuits intégrés –
Mesure de l'immunité électromagnétique
150 kHz à 1 GHz –
Partie 4: Méthode d'injection directe de
puissance RF
(CEI 62132-4:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62132-4:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 47A/733/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62132-4, ausgearbeitet von dem SC 47A „Integrated circuits“ des IEC TC 47 „Semiconductor devices“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-02-01 als EN 62132-4 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-02-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62132-4:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeines	5
4.1 Messgrundlagen	5
4.2 Direkte Leistungseinspeisung in einzelne Anschlüsse	7
4.3 Direkte Leistungseinspeisung in mehrere Anschlüsse bei symmetrischem Betrieb	8
5 Messbedingungen	8
6 Messeinrichtung	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 HF-Leistungsquelle	9
6.3 HF-Leistungsmessgeräte und Richtkoppler	9
7 Mess-Aufbau	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Aufbau für die Leistungseinspeisung	9
7.3 Prüfleiterplatte	10
7.4 Kennlinie des Aufbaus für die Leistungseinspeisung	11
7.5 Entkopplungsnetzwerke	11
8 Messverfahren	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Spezifisches Messverfahren	12
9 Messprotokoll	13
Anhang A (informativ) Beispiel für die Spezifikation eines Störfestigkeitspegels, z. B. für Kraftfahrzeuganwendungen	14
A.1 Allgemeines	14
A.2 Beispiel für Störfestigkeitspegel	14
Anhang B (informativ) Hinweise für die bezüglich HF beste Installation eines Mess-Aufbaus	15
B.1 Einleitung	15
B.2 Allgemeines	15
B.3 Anschlusstechnik	15
B.4 DC-Vorspannungs- und Tastkopfschaltung	17
B.5 Anschlüsse, die nicht der HF ausgesetzt sind	19
B.6 Leistungseinspeisung in mehrere Anschlüsse bei symmetrischem Betrieb	19
Anhang C (informativ) Erläuterungen zum Messpegel mit konstantem Scheitelwert	21
Literaturhinweise	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	23

Bilder

Bild 1 – Anordnung eines Mess-Aufbaus für die direkte Einspeisung	6
Bild 2 – Darstellung des Prinzips der Leistungseinspeisung auf einzelne Anschlüsse	8
Bild 3 – Darstellung des Prinzips der Leistungseinspeisung in mehrere Anschlüsse	8
Bild 4 – Beispiel für die Leitungsführung vom Einspeisepunkt zu einem Anschluss des Prüflings	10
Bild 5 – Beispiel für das Ergebnis einer S_{21} -Betragsmessung (erste Resonanz oberhalb 1 GHz)	11
Bild 6 – Ablaufdiagramm eines Messverfahrens	13
Bild B.1 – Installation eines Steckverbinders auf der Leiterplatte in der Nähe des Prüflings	15
Bild B.2 – Beispiel der Installation eines Steckverbinders bei Verwendung einer geschirmten Zelle, wobei der Steckverbinder so nahe wie möglich am Prüfling angeordnet ist (gegebenenfalls dürfen Reihenwiderstände hinzugefügt werden)	16
Bild B.3 – Anschaltung eines Prüflings mit vielen Anschlüssen über eine große Hauptleiterplatte und eine IC-spezifische Leiterplatte, deren Verbindung über federnde Kontaktstifte hergestellt wird	16
Bild B.4 – Gleichspannungsentkopplung bei einem Hochstrom-Anschluss	17
Bild B.5 – Mess-Aufbau mit vorgeschriebenem Pufferkondensator	17
Bild B.6 – Ausführungsbeispiel für Prüfling mit vorgeschriebenem Pufferkondensator	18
Bild B.7 – Beispiel eines Mess-Aufbaus mit Belastung im Mess-Aufbau	18
Bild B.8 – Beispiel für die Entkopplung an einem Eingang mit hohem Eingangswiderstand	19
Bild B.9 – Abschluss von Anschlüssen, die nicht mit einer typischen Impedanz abgeschlossen werden, um Übersprechströme nachzubilden	19
Bild B.10 – Beispiel für die Leistungseinspeisung in zwei Anschlüsse bei vorgeschriebener Verwendung des Abschlusses des schnellen CAN-Busses	20

Tabellen

Tabelle 1 – System- und IC-Parameter, welche die Störfestigkeit beeinflussen	7
Tabelle A.1 – Beispiele für Bereiche von Störfestigkeitspegeln	14

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 62132 wird ein Verfahren zur Messung der Störfestigkeit von integrierten Schaltungen (IC, en: integrated circuits) gegen leitungsgeführte HF-Störgrößen beschrieben, die zum Beispiel von ausgestrahlten HF-Störungen verursacht werden. Dieses Verfahren sichert eine hohe Wiederholpräzision und gute Korrelation der Störfestigkeitsmessungen.

Diese Norm legt eine gemeinsame Grundlage für die Bewertung von halbleiterbestückten Geräten fest, welche Funktionen in einer Umgebung ausführen, die ungewollten hochfrequenten elektromagnetischen Wellen ausgesetzt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

IEC 61967-4, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic emissions, 150 kHz to 1 GHz – Part 4: Measurement of conducted emissions – 1 Ω /150 Ω direct coupling method*

IEC 62132-1:2006, *Integrated circuits – Measurement of electromagnetic immunity, 150 kHz to 1 GHz – Part 1: General conditions and definitions*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus. Ancillary equipment. Conducted disturbances*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die in IEC 62132-1 angegebenen Begriffe.

4 Allgemeines

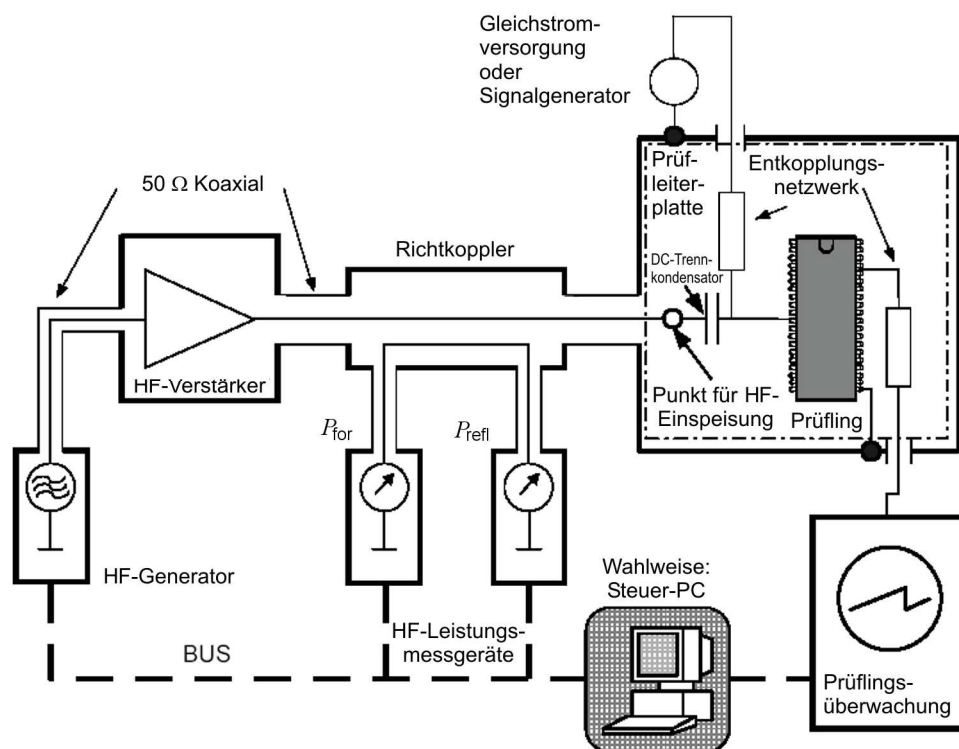
4.1 Messgrundlagen

Der kleinste für eine integrierte Schaltung (IC) geforderte Pegel der elektromagnetischen Störfestigkeit hängt vom größten erlaubten HF-Störpegel ab, dem ein elektronisches System ausgesetzt sein kann. Der Wert des Störfestigkeitspegels ist von spezifischen Parametern des Systems und der Anwendung abhängig. Um eine hohe Wiederholpräzision sicherzustellen, sind für die Bestimmung der Störfestigkeit eines IC ein einfaches Messverfahren und eine Messanordnung gefordert, in der Resonanzen vermieden werden. Im Folgenden werden die Grundlagen dieser Messung beschrieben.

Die größte in einem IC gefundene Geometrie ist der Trägerstreifen. Die Größe des Trägerstreifens liegt im Bereich einiger Zentimeter oder kleiner. Die Abmessungen der Chipstrukturen sind sogar bis zu zwei Größenordnungen kleiner als die Abmessungen des Trägerstreifens. Für den Frequenzbereich unterhalb 1 GHz werden sowohl diese Trägerstreifen als auch Chipstrukturen nicht für effiziente Antennen für den Empfang unerwünschter HF-Energie gehalten. Die effizienten Antennen können der Kabelbaum und/oder die Leitungsführung auf der Leiterplatte sein. Daher empfängt ein IC die unerwünschte HF-Energie über die Anschlüsse, die mit den Leitern derartiger Kabel verbunden sind. Deshalb kann die elektromagnetische Störfestigkeit eines IC anstelle von Feldparametern, wie es üblicherweise bei Modul- und/oder Systemmessungen der Fall ist, durch leitungsgeführte HF-Störungen charakterisiert werden.

Bei Modul- und Systemmessungen kann die auf eine Schaltung wirkende Vorwärtsleistung, die von dem bzw. den als Antenne wirkenden Kabelbaum oder Leiterzügen auf einer Leiterplatte geliefert wird, gemessen oder geschätzt werden. Diese Leistung wird als die an die Schaltung gesendete Vorwärtsleistung betrachtet, und zwar unabhängig davon, ob sie reflektiert oder absorbiert wird. In der Praxis wurde beobachtet, dass viele IC meist stömpfindlich bei recht hohen Reflexionen sind. Dies hat seine Ursache darin, dass entweder die eingespeisten HF-Ströme oder die anliegenden HF-Spannungen in diesem Fall die höchstmöglichen Werte erreichen. Um die Störfestigkeit eines IC zu charakterisieren, wird die Vorwärtsleistung gemessen, die für eine Störung benötigt wird. Die Störung kann von A bis D entsprechend der in IEC 62132-1 definierten Leistungsklasse klassifiziert werden.

Bild 1 zeigt die prinzipielle Hardwarekonfiguration mit wahlweiser automatischer Steuerung durch einen PC.



Legende:

P_{for} Vorwärtsleistung

P_{refl} reflektierte Leistung

Bild 1 – Anordnung eines Mess-Aufbaus für die direkte Einspeisung

Der frequenzveränderliche HF-Generator liefert die HF-Störung, die mit dem nachgeschalteten HF-Verstärker verstärkt wird. Der Richtkoppler und die HF-Leistungsmessgeräte werden zum Messen der wirklichen Vorwärtsleistung, die in den Prüfling (DUT, en: device under test) eingespeist wird, benutzt. Am HF-Einspeisepunkt wird die HF-Leistung für die Prüfliterplatte geliefert. Der HF-Verstärker ist durch einen Kondensator entkoppelt, um eine Gleichstromeinspeisung in den Verstärkerausgang zu vermeiden. Das Entkopplungsnetzwerk mit einer hohen Impedanz in Richtung HF-Einspeisung sperrt den HF-Leistungsfluss zur Gleichstromversorgung.

Um das Verhalten des Prüfling zu beobachten, kann ein Oszilloskop oder ein anderes Beobachtungsgerät, vorzugsweise mit einer Gut/Schlecht-Funktion, angewendet werden. Ein zweites Entkopplungsnetzwerk wird verwendet, um das HF-Übersprechen des Prüflings von der Niederfrequenzmessung, realisiert durch das Oszilloskop, zu entkoppeln. Wenn gewünscht, kann die Messeinrichtung wahlweise durch einen Computer gesteuert werden.