DEUTSCHE NORM

August 2021

DIN EN IEC 60747-16-6

ICS 31.080.99

Halbleiterbauelemente – Teil 16-6: Integrierte Mikroschaltungen – Frequenzvervielfacher (IEC 60747-16-6:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60747-16-6:2019

Semiconductor devices –
Part 16-6: Microwave integrated circuits –
Frequency multipliers
(IEC 60747-16-6:2019);
German version EN IEC 60747-16-6:2019

Dispositifs à semiconducteurs –
Partie 16-6: Circuits intégrés hyperfréquences –
Multiplicateurs de fréquence
(IEC 60747-16-6:2019);
Version allemande EN IEC 60747-16-6:2019

Gesamtumfang 30 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-07-31 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-08-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60747-16-6:2017-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 631.1 „Einzel-Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 47E „Discrete semiconductor devices“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

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

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENE

EN IEC 60747-16-6

August 2019

ICS 31.080.99

Deutsche Fassung

Halbleiterbauelemente – Teil 16-6: Integrierte Mikroschaltungen – Frequenzvervielfacher (IEC 60747-16-6:2019)

Semiconductor devices – Part 16-6: Microwave integrated circuits – Frequency multipliers (IEC 60747-16-6:2019)

Dispositifs à semiconducteurs – Partie 16-6: Circuits intégrés hyperfréquences – Multiplicateurs de fréquence (IEC 60747-16-6:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-07-31 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

Europäisches Vorwort

Der Text dieses Dokuments 47E/602/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60747-16-6, erarbeitet von SC 47E „Discrete semiconductor devices“ des IEC/TC 47 „Semiconductor devices“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60747-16-6:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2020-04-30
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2022-07-31

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60747-16-6:2019 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60617	–	Graphical symbols for diagrams	–	–
IEC 60747-1	2006	Semiconductor devices – Part 1: General	–	–
+ A1	2010		–	–
IEC 60747-4	–	Semiconductor devices – Discrete devices – Part 4: Microwave diodes and transistors	–	–
IEC 60747-16-3	2002	Semiconductor devices – Part 16-3: Microwave integrated circuits – Frequency converters	EN 60747-16-3	2002
+ A1	2009		+ A1	2009
+ A2	2017		+ A2	2017
IEC 61340-5-1	–	Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements	EN 61340-5-1	–
IEC/TR 61340-5-2	–	Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – User guide	CLC/TR 61340-5-2	–

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 5

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 9

3 Begriffe 9

4 Wesentliche Bemessungswerte und Kennwerte 11

4.1 Allgemeine Anforderungen 11

4.1.1 Schaltungskennzeichnung und Bauart 11

4.1.2 Allgemeine Funktionsbeschreibung 11

4.1.3 Fertigungstechnologie 11

4.1.4 Gehäusekennzeichnung 11

4.2 Anwendungsbezogene Beschreibung 11

4.2.1 Übereinstimmung mit System- und/oder Schnittstellenangaben 11

4.2.2 Übersichtsblockschaltbild 11

4.2.3 Bezugsdaten 11

4.2.4 Elektrische Kompatibilität 12

4.2.5 Zugehörige Bauteile 12

4.3 Festlegungen zur Funktion 12

4.3.1 Ausführliches Blockschaltbild – Funktionsblöcke 12

4.3.2 Kennzeichnung und Funktion von Anschlüssen 12

4.3.3 Funktionsbeschreibung 13

4.4 Grenzwerte (System der absoluten Bemessungshöchstwerte) 13

4.4.1 Anforderungen 13

4.4.2 Elektrische Grenzwerte 14

4.4.3 Temperaturen 15

4.5 Betriebsbedingungen (innerhalb des festgelegten Betriebstemperaturbereiches) 15

4.6 Elektrische Kennwerte 15

4.7 Mechanische und auf Umgebungsbedingungen bezogene Bemessungswerte, Kennwerte und Daten 16

4.8 Zusätzliche Informationen 16

5 Messverfahren 16

5.1 Allgemeines 16

5.1.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen 16

5.1.2 Wellenwiderstand 16

5.1.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung 16

5.1.4 Bauarten 17

5.2 Ausgangsleistung (P_o) 17

5.2.1 Zweck 17

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

5.2.2 Schaltbild 17
5.2.3 Messprinzip 17
5.2.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 17
5.2.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 18
5.2.6 Messverfahren 18
5.2.7 Festgelegte Bedingungen 18
5.3 Wandlungsverstärkung (G_c) 18
5.3.1 Zweck 18
5.3.2 Schaltbild 18
5.3.3 Messprinzip 18
5.3.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 19
5.3.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 19
5.3.6 Durchführung der Messung 19
5.3.7 Festgelegte Bedingungen 19
5.4 Eingangsrückflussdämpfung ($L_{ret(in)}$) 19
5.4.1 Zweck 19
5.4.2 Schaltbild 19
5.4.3 Messprinzip 20
5.4.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 20
5.4.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 20
5.4.6 Durchführung der Messung 20
5.4.7 Festgelegte Bedingungen 20
5.5 Ausgangsrückflussdämpfung ($L_{ret(out)}$) 20
5.5.1 Zweck 20
5.5.2 Schaltbild 21
5.5.3 Messprinzip 21
5.5.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 21
5.5.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 22
5.5.6 Messverfahren 22
5.5.7 Festgelegte Bedingungen 22
5.6 Grundlegende Entkopplung (P_o/P_1) 22
5.6.1 Zweck 22
5.6.2 Schaltbild 22
5.6.3 Messprinzip 23
5.6.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 23
5.6.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 23
5.6.6 Durchführung der Messung 23
5.6.7 Festgelegte Bedingungen 23
5.7 Oberschwingungsverhältnis n-ter Ordnung (P_o/P_{nth}) 23

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

5.7.1 Zweck 23
5.7.2 Schaltbild 24
5.7.3 Messprinzip 24
5.7.4 Schaltungsbeschreibung und Anforderungen 24
5.7.5 Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen 24
5.7.6 Durchführung der Messung 24
5.7.7 Festgelegte Bedingungen 24
5.8 Phasenrauschen ($L(f)$) 25
5.8.1 Zweck 25
5.8.2 Messverfahren 25

Bilder

Bild 1 – Schaltbild für die Messung der Ausgangsleistung 17
Bild 2 – Schaltbild für die Messung der Eingangsrückflussdämpfung 19
Bild 3 – Schaltbild für die Messung der Ausgangsrückflussdämpfung 21
Bild 4 – Schaltbild für die Messung des Phasenrauschens $L(f)$ (Verfahren 1) 26
Bild 5 – Schaltbild für die Messung des Phasenrauschens $L(f)$ (Verfahren 2) 27
Bild 6 – Schaltbild für die Messung des Phasenrauschens $L(f)$ (Verfahren 3) 29

Tabellen

Tabelle 1 – Vergleich der Verfahren zum Messen des Phasenrauschens 25

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von IEC 60747 werden die Terminologie, die wesentlichen Bemessungswerte und Kennwerte sowie die Messverfahren für integrierte Mikroschaltungen der Frequenzvervielfacher spezifiziert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60617, *Graphical symbols for diagrams* (verfügbar unter http://std.iec.ch/iec60617)

IEC 60747-1:2006, *Semiconductor devices – Part 1: General*

IEC 60747-1:2006/AMD 1:2010

IEC 60747-4, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 4: Microwave diodes and transistors*

IEC 60747-16-3:2002, *Semiconductor devices – Part 16-3: Microwave integrated circuits – Frequency converters*

IEC 60747-16-3:2002/AMD 1:2009

IEC 60747-16-3:2002/AMD 2:2017

IEC 61340-5-1, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

IEC TR 61340-5-2, *Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – User guide*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1
Ausgangsfrequenz
en output frequency
f_o
Frequenz, die gleich der Eingangsfrequenz ist, multipliziert mit dem Vervielfachungsfaktor N, wobei N eine ganze Zahl ist

3.2
Ausgangsleistung
en output power
P_o
HF-Leistung, die am Ausgangsanschluss bei Ausgangsfrequenz gemessen wird

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60747-16-6:2021-08