

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

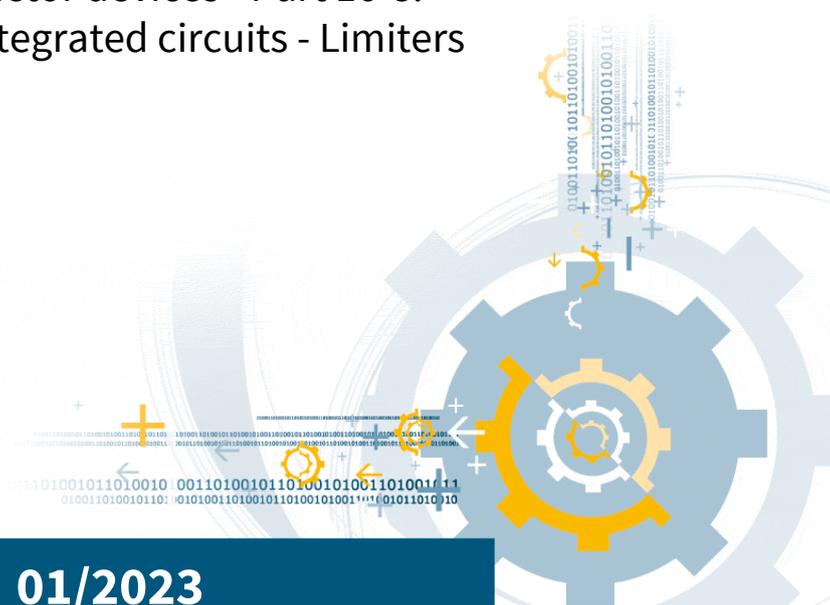
**ILNAS-EN IEC 60747-16-8:2023**

**Dispositifs à semiconducteurs - Partie  
16-8: Circuits intégrés  
hyperfréquences - Limiteurs**

Halbleiterbauelemente - Teil 16-8:  
Integrierte Mikrowellenschaltkreise -  
Begrenzer

Semiconductor devices - Part 16-8:  
Microwave integrated circuits - Limiters

**01/2023**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN IEC 60747-16-8:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN IEC 60747-16-8:2023.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN IEC 60747-16-8:2023

**NORME EUROPÉENNE** **EN IEC 60747-16-8**  
**EUROPÄISCHE NORM**  
**EUROPEAN STANDARD**

Janvier 2023

---

ICS 31.080.99

Version française

**Dispositifs à semiconducteurs - Partie 16-8: Circuits intégrés  
hyperfréquences - Limiteurs  
(IEC 60747-16-8:2022)**

Halbleiterbauelemente - Teil 16-8: Integrierte Mikrowellen-  
Verstärker - Schaltungsbegrenzer  
(IEC 60747-16-8:2022)

Semiconductor devices - Part 16-8: Microwave integrated  
circuits - Limiters  
(IEC 60747-16-8:2022)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2023-01-03. Les membres du CENELEC sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à cette Norme Européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du CEN-CENELEC Management Centre ou auprès des membres du CENELEC.

La présente Norme Européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CENELEC dans sa langue nationale, et notifiée au CEN-CENELEC Management Centre, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CENELEC sont les comités électrotechniques nationaux des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



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

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

## Avant-propos européen

Le texte du document 47E/793/FDIS, future édition 1 de IEC 60747-16-8, préparé par le SC 47E "Dispositifs discrets à semiconducteurs" de CE 47 de l'IEC, "Dispositifs à semiconducteurs", a été soumis au vote parallèle IEC-CENELEC et approuvé par le CENELEC en tant que EN IEC 60747-16-8:2023.

Les dates suivantes sont fixées:

- date limite à laquelle ce document doit être mis en application au niveau national par publication d'une norme nationale identique ou par entérinement (dop) 2023-10-03
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2026-01-03

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CENELEC ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CENELEC.

## Notice d'entérinement

Le texte de la Norme internationale IEC 60747-16-8:2022 a été approuvé par le CENELEC comme Norme Européenne sans aucune modification.

Dans la version officielle, ajouter dans la Bibliographie la note suivante pour la norme indiquée:

IEC 60747-16-1:2001	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-1:2002 (non modifiée)
IEC 60747-16-1:2001/AMD1:2007	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-1:2002/A1 :2007 (non modifiée)
IEC 60747-16-1:2001/AMD2:2017	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-1:2002/A2 :2017 (non modifiée)
IEC 60747-16-4:2004	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-4:2004 (non modifiée)
IEC 60747-16-4:2004/AMD1:2009	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-4:2004/A1 :2011 (non modifiée)
IEC 60747-16-4:2004/AMD2:2017	NOTE	Harmonisée comme EN 60747-16-4:2004/A2 :2017 (non modifiée)
IEC 60747-16-6:2019	NOTE	Harmonisée comme EN IEC 60747-16-6:2019 (non modifiée)

## Annexe ZA (normative)

### Références normatives à d'autres publications internationales avec les publications européennes correspondantes

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE 1 Dans le cas où une publication internationale est modifiée par des modifications communes, indiqué par (mod), l'EN/le HD correspondant(e) s'applique.

NOTE 2 Les informations les plus récentes concernant les dernières versions des Normes Européennes listées dans la présente annexe sont disponibles à l'adresse suivante: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
IEC 60747-1	2006	Dispositifs à semiconducteurs - Partie 1: Généralités	-	-
+ A1	2010		-	-
IEC 60747-4	-	Dispositifs à semiconducteurs - Dispositifs discrets - Partie 4: Diodes et transistors hyperfréquences	-	-
IEC 61340-5-1	-	Électrostatique - Partie 5-1: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Exigences générales	EN 61340-5-1	-
IEC/TR 61340-5-2	-	Electrostatique - Partie 5-2: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Guide d'utilisation	-	-



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Semiconductor devices –  
Part 16-8: Microwave integrated circuits – Limiters**

**Dispositifs à semiconducteurs –  
Partie 16-8: Circuits intégrés hyperfréquences – Limiteurs**



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	41
1 Domaine d'application .....	43
2 Références normatives .....	43
3 Termes et définitions .....	43
4 Valeurs assignées et caractéristiques essentielles .....	45
4.1 Exigences générales .....	45
4.1.1 Identification et types de circuits .....	45
4.1.2 Description de la fonction générale .....	45
4.1.3 Technologie de fabrication .....	45
4.1.4 Identification du boîtier .....	46
4.1.5 Application principale .....	46
4.2 Description de l'application .....	46
4.2.1 Conformité au système et/ou aux informations d'interface .....	46
4.2.2 Schéma de principe global .....	46
4.2.3 Données de référence .....	46
4.2.4 Compatibilité électrique .....	46
4.2.5 Dispositifs associés .....	46
4.3 Spécification de la fonction .....	47
4.3.1 Schéma de principe détaillé – Blocs fonctionnels .....	47
4.3.2 Identification et fonction des bornes .....	47
4.3.3 Description fonctionnelle .....	48
4.4 Valeurs limites (système de valeurs assignées maximales absolues) .....	48
4.4.1 Exigences .....	48
4.4.2 Valeurs limites électriques .....	48
4.4.3 Températures .....	49
4.5 Conditions de fonctionnement (dans la plage de températures de fonctionnement spécifiée) .....	50
4.6 Caractéristiques électriques .....	50
4.7 Valeurs assignées, caractéristiques et données mécaniques et environnementales .....	51
4.8 Informations supplémentaires .....	51
5 Méthodes de mesure .....	51
5.1 Généralités .....	51
5.1.1 Précautions générales .....	51
5.1.2 Impédance caractéristique .....	51
5.1.3 Précautions de manipulation .....	51
5.1.4 Types .....	52
5.2 Perte d'insertion ( $L_{ins}$ ) .....	52
5.2.1 Objectif .....	52
5.2.2 Méthodes de mesure .....	52
5.3 Affaiblissement de réflexion d'entrée ( $L_{ret(in)}$ ) .....	55
5.3.1 Objectif .....	55
5.3.2 Méthodes de mesure .....	55
5.4 Affaiblissement de réflexion de sortie ( $L_{ret(out)}$ ) .....	58
5.4.1 Objectif .....	58
5.4.2 Méthodes de mesure .....	58

5.5	Puissance d'entrée pour une compression de 1 dB ( $P_{i(1dB)}$ ) et puissance de sortie pour une compression de 1 dB ( $P_{o(1dB)}$ ) .....	61
5.5.1	Objectif .....	61
5.5.2	Schéma de circuit .....	61
5.5.3	Principe de mesure .....	61
5.5.4	Description et exigences du circuit .....	61
5.5.5	Précautions à prendre .....	61
5.5.6	Procédure de mesure .....	62
5.5.7	Conditions spécifiées .....	62
5.6	Distorsion d'intermodulation (deux tonalités) ( $P_n/P_1$ ) .....	62
5.6.1	Objectif .....	62
5.6.2	Schéma de circuit .....	62
5.6.3	Principe de mesure .....	63
5.6.4	Description et exigences du circuit .....	63
5.6.5	Précautions à prendre .....	63
5.6.6	Procédure de mesure .....	64
5.6.7	Conditions spécifiées .....	64
5.7	Puissance au point d'interception (pour les produits d'intermodulation) ( $P_n(IP)$ ) .....	64
5.7.1	Objectif .....	64
5.7.2	Schéma de circuit .....	64
5.7.3	Principe de mesure .....	64
5.7.4	Description et exigences du circuit .....	64
5.7.5	Précautions à prendre .....	64
5.7.6	Procédure de mesure .....	65
5.7.7	Conditions spécifiées .....	65
5.8	Puissance de fuite pour signaux à ondes entretenues ( $P_{leak(cw)}$ ) .....	65
5.8.1	Objectif .....	65
5.8.2	Schéma de circuit .....	65
5.8.3	Principe de mesure .....	66
5.8.4	Description et exigences du circuit .....	66
5.8.5	Précautions à prendre .....	66
5.8.6	Procédure de mesure .....	66
5.8.7	Conditions spécifiées .....	67
5.9	Puissance de fuite de pointe pour ondes à impulsions ( $P_{leak(spike)}$ ) et puissance de fuite plane pour ondes à impulsions ( $P_{leak(flat)}$ ) .....	67
5.9.1	Objectif .....	67
5.9.2	Schéma de circuit .....	67
5.9.3	Principe de mesure .....	67
5.9.4	Description et exigences du circuit .....	67
5.9.5	Précautions à prendre .....	67
5.9.6	Procédure de mesure .....	67
5.9.7	Conditions spécifiées .....	68
5.10	Temps de réponse ( $t_{res}$ ) .....	68
5.10.1	Objectif .....	68
5.10.2	Schéma de circuit .....	68
5.10.3	Principe de mesure .....	68
5.10.4	Description et exigences du circuit .....	69

5.10.5	Précautions à prendre .....	69
5.10.6	Procédure de mesure .....	69
5.10.7	Conditions spécifiées.....	70
5.11	Temps de rétablissement ( $t_{rec}$ ).....	70
5.11.1	Objectif.....	70
5.11.2	Schéma de circuit.....	70
5.11.3	Principe de mesure.....	70
5.11.4	Description et exigences du circuit.....	71
5.11.5	Précautions à prendre .....	71
5.11.6	Procédure de mesure .....	71
5.11.7	Conditions spécifiées.....	72
Bibliographie.....		73
Figure 1 – Schéma de circuit pour la mesure de la perte d'insertion (méthode 1).....		52
Figure 2 – Schéma de circuit pour la mesure des paramètres de diffusion .....		54
Figure 3 – Schéma de circuit pour la mesure de l'affaiblissement de réflexion d'entrée (méthode 1).....		56
Figure 4 – Schéma de circuit pour la mesure de l'affaiblissement de réflexion de sortie (méthode 1).....		59
Figure 5 – Schéma de circuit pour la mesure de la distorsion d'intermodulation .....		62
Figure 6 – Schéma du circuit de mesure de la puissance de fuite de sortie .....		66
Figure 7 – Schéma de circuit pour la mesure du temps de réponse.....		68
Figure 8 – Tension de fuite de pointe et tension de fuite plane en fonction du temps .....		69
Figure 9 – Schéma de circuit pour la mesure du temps de rétablissement.....		70
Figure 10 – Enveloppe d'impulsion et enveloppe de signal à ondes entretenues en fonction du temps .....		71
Tableau 1 – Fonction des bornes .....		47
Tableau 2 – Valeurs limites électriques.....		49
Tableau 3 – Valeurs limites électriques dans la spécification particulière .....		49
Tableau 4 – Températures .....		49
Tableau 5 – Caractéristiques électriques .....		50