

ILNAS

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

ILNAS-EN IEC 62228-6:2022

Circuits intégrés - Évaluation de la CEM des émetteurs-récepteurs - Partie 6: Émetteurs-récepteurs PSI5

Integrierte Schaltungen - Bewertung der
elektromagnetischen Verträglichkeit von
Sende-Empfangsgeräten - Teil 6: PSI5-
Transceiver

Integrated circuit - EMC evaluation of
transceivers - Part 6: PSI5 transceivers

12/2022



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN IEC 62228-6:2022 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN IEC 62228-6:2022.

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 62228-6:2022

NORME EUROPÉENNE **EN IEC 62228-6**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Décembre 2022

ICS 31.200

Version française

**Circuits intégrés - Évaluation de la CEM des émetteurs-
récepteurs - Partie 6: Émetteurs-récepteurs PSI5
(IEC 62228-6:2022)**

Integrierte Schaltungen - EMV-Bewertung von Transceivern
- Teil 6: PSI5-Transceiver
(IEC 62228-6:2022)

Integrated circuit - EMC evaluation of transceivers - Part 6:
PSI5 transceivers
(IEC 62228-6:2022)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2022-12-13. 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 47A/1145/FDIS, future édition 1 de IEC 62228-6, préparé par le SC 47A "Circuits" intégrés " 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 62228-6:2022.

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) 2023-09-13
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2025-12-13

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 62228-6:2022 a été approuvé par le CENELEC comme Norme Européenne sans aucune modification.

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.

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
IEC 61967-1	-	Circuits intégrés - Mesure des émissions électromagnétiques - Partie 1: Conditions générales et définitions	EN IEC 61967-1	-
IEC 61967-4	-	Circuits intégrés - Mesure des émissions électromagnétiques - Partie 4: Mesure des émissions conduites - Méthode par couplage direct 1 ohm/150 ohms	EN IEC 61967-4	-
IEC 62132-1	-	Circuits intégrés - Mesure de l'immunité électromagnétique - Partie 1: Conditions générales et définitions	EN 62132-1	-
IEC 62132-4	-	Circuits intégrés - Mesure de l'immunité électromagnétique 150 kHz à 1 GHz - Partie 4: Méthode d'injection directe de puissance RF	EN 62132-4	-
IEC 62215-3	-	Circuits intégrés - Mesure de l'immunité aux impulsions - Partie 3: Méthode d'injection de transitoires non synchrones	EN 62215-3	-
IEC 62228-1	-	Circuits intégrés - Évaluation de la CEM des émetteurs-récepteurs - Partie 1: Conditions générales et définitions	EN IEC 62228-1	-
ISO 7637-2	-	Véhicules routiers - Perturbations électriques par conduction et par couplage -- Partie 2: Perturbations électriques transitoires par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation	-	-
ISO 10605	-	Véhicules routiers -- Méthodes d'essai des perturbations électriques provenant de décharges électrostatiques	-	-



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Integrated circuit – EMC evaluation of transceivers –
Part 6: PSI5 transceivers**

**Circuits intégrés – Évaluation de la CEM des émetteurs-récepteurs –
Partie 6: Émetteurs-récepteurs PSI5**



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	53
1 Domaine d'application	55
2 Références normatives	55
3 Termes, définitions et abréviations	56
3.1 Termes et définitions	56
3.2 Abréviations	56
4 Généralités	56
5 Conditions d'essai et conditions de fonctionnement	60
5.1 Conditions d'alimentation et conditions ambiantes	60
5.2 Modes de fonctionnement pour l'essai	60
5.3 Configuration d'essai	62
5.3.1 Configuration d'essai générale pour les essais fonctionnels	62
5.3.2 Configuration d'essai générale pour l'essai de décharge électrostatique en mode passif	63
5.3.3 Ports de couplage pour les essais dans les modes fonctionnels	63
5.3.4 Ports de couplage pour les essais de décharges électrostatiques en mode passif	65
5.4 Signaux d'essai	66
5.4.1 Généralités	66
5.4.2 Signaux d'essai pour le mode asynchrone	66
5.4.3 Signaux d'essai pour le mode bus parallèle synchrone	69
5.5 Critères d'évaluation	70
5.5.1 Généralités	70
5.5.2 Critères d'évaluation dans les modes fonctionnels durant l'exposition aux perturbations	71
5.5.3 Critères d'évaluation en mode passif, après exposition aux perturbations	72
6 Essai et mesure	72
6.1 Emission de perturbations radioélectriques	72
6.1.1 Méthode d'essai	72
6.1.2 Montage d'essai	72
6.1.3 Mode opératoire d'essai et paramètres	74
6.2 Immunité aux perturbations radioélectriques	75
6.2.1 Méthode d'essai	75
6.2.2 Montage d'essai	75
6.2.3 Mode opératoire d'essai et paramètres	76
6.3 Immunité aux impulsions	79
6.3.1 Méthode d'essai	79
6.3.2 Montage d'essai	79
6.3.3 Mode opératoire d'essai et paramètres	80
6.4 Décharges électrostatiques (DES)	82
6.4.1 Méthode d'essai	82
6.4.2 Montage d'essai	82
6.4.3 Mode opératoire d'essai et paramètres	84
7 Rapport d'essai	85
Annexe A (normative) Circuits d'essai PSI5	86
A.1 Généralités	86

A.2	Circuit d'essai pour les essais d'émissions et d'immunité sur un CI PSI5 de l'ECU	86
A.3	Circuit d'essai pour les essais d'émissions et d'immunité sur un CI PSI5 du satellite	89
A.4	Circuit d'essai pour un essai de décharge électrostatique en mode passif sur CI PSI5	91
Annexe B (normative)	Cartes à circuits d'essai	93
B.1	Carte de circuit d'essai pour essais d'émissions et d'immunité	93
B.2	Essai de décharge électrostatique	93
Annexe C (informative)	Exemples de limites d'essai pour les émetteurs-récepteurs PSI5 dans les applications automobiles	94
C.1	Généralités	94
C.2	Emission de perturbations radioélectriques	94
C.3	Immunité aux perturbations radioélectriques	95
C.4	Immunité aux impulsions	98
C.5	Immunité aux décharges électrostatiques	98
Bibliographie	99
Figure 1	– Vue d'ensemble du système PSI5	57
Figure 2	– Exemple de schéma de câblage PSI5 avec un seul capteur et un modèle équivalent	58
Figure 3	– Configuration PSI5-A avec connexion deux fils à un seul capteur	61
Figure 4	– Configuration PSI5-P avec connexion à deux capteurs	61
Figure 5	– Configuration d'essai générale pour les essais dans les modes fonctionnels	62
Figure 6	– Configuration d'essai générale pour l'essai de décharge électrostatique en mode passif d'un CI d'ECU	63
Figure 7	– Configuration d'essai générale pour l'essai de décharge électrostatique en mode passif d'un CI satellite	63
Figure 8	– Ports de couplage pour les essais d'émissions et d'immunité des émetteurs-récepteurs	64
Figure 9	– Ports de couplage pour les essais de décharges électrostatiques en mode passif	65
Figure 10	– Exemple d'écart maximal sur la caractéristique I-V	72
Figure 11	– Montage d'essai pour la mesure des perturbations radioélectriques	73
Figure 12	– Montage d'essai pour les essais DPI	75
Figure 13	– Montage d'essai pour les essais d'immunité aux impulsions	79
Figure 14	– Montage d'essai pour les essais de décharges électrostatiques directes	83
Figure A.1	– Schéma général du circuit du réseau d'essai PSI5 pour les essais d'émissions et d'immunité sur CI d'ECU	88
Figure A.2	– Schéma général du circuit du réseau d'essais PSI5 pour les essais d'émissions et d'immunité sur CI satellite	90
Figure A.3	– Schéma général du circuit du CI PSI5 de l'ECU pour l'essai de décharge électrostatique directe en mode passif	91
Figure A.4	– Schéma général du circuit du CI de capteur PSI5 pour l'essai de décharge électrostatique directe en mode passif	92
Figure C.1	– Exemple de limites pour les émissions radioélectriques – Broches externes	94
Figure C.2	– Exemple de limites pour les émissions radioélectriques – Autres broches externes	95

Figure C.3 – Exemple de limites d’immunité aux perturbations radioélectriques pour la classe d’état fonctionnel A _{IC} – Broches PSI5.....	96
Figure C.4 – Exemple de limites d’immunité aux perturbations radioélectriques pour la classe d’état fonctionnel A _{IC} – Autres broches externes	96
Figure C.5 – Exemple de limites d’immunité aux perturbations radioélectriques, pour les classes d’état fonctionnel C _{IC} et D _{IC} – Broches PSI5	97
Figure C.6 – Exemple de limites d’immunité aux perturbations radioélectriques pour la classe d’état fonctionnel A _{IC} ou D _{IC} – Autres broches externes	97
Tableau 1 – Caractéristiques électriques de la couche physique PSI5	57
Tableau 2 – Vue d’ensemble des mesures et essais exigés	59
Tableau 3 – Conditions d’alimentation et conditions ambiantes pour le fonctionnement	60
Tableau 4 – Spécification du courant absorbé par le capteur	62
Tableau 5 – Définitions des valeurs des composants des ports de couplage pour les essais d’émissions et d’immunité des émetteurs-récepteurs	64
Tableau 6 – Définitions des ports de couplage pour les essais de DES sur dispositif non alimenté	66
Tableau 7 – Signal d’essai de communication TX1 pour le mode asynchrone (125 kbps).....	67
Tableau 8 – Signal d’essai de communication TX2 pour le mode asynchrone (189 kbps).....	68
Tableau 9 – Signal d’essai de communication TX3 pour le mode asynchrone basse puissance	69
Tableau 10 – Signal d’essai de communication TX4 pour le mode bus parallèle synchrone.....	70
Tableau 11 – Signal d’essai de communication TX5 pour le mode bus parallèle synchrone.....	70
Tableau 12 – Critères d’évaluation pour les CI avec émetteur-récepteur PSI5 autonome et intégré dans les modes fonctionnels	71
Tableau 13 – Paramètres pour les mesures des émissions	74
Tableau 14 – Réglages des équipements de mesure des émissions radioélectriques.....	74
Tableau 15 – Spécifications pour les essais DPI	77
Tableau 16 – Essais DPI exigés pour l’évaluation de CI émetteurs-récepteurs PSI5 autonomes et de CI émetteurs-récepteurs PSI5 intégrés de classe d’état fonctionnel A _{IC}	78
Tableau 17 – Essais DPI exigés pour l’évaluation de la classe d’état fonctionnel C _{IC} ou D _{IC} pour les CI émetteurs-récepteurs PSI5 autonomes et les CI avec émetteur-récepteur PSI5 intégré	78
Tableau 18 – Spécifications pour les essais d’immunité aux impulsions	81
Tableau 19 – Paramètres de l’essai d’immunité aux impulsions	81
Tableau 20 – Essais d’immunité aux impulsions exigés pour l’évaluation de la classe d’état fonctionnel A _{IC} pour les CI émetteurs-récepteurs PSI5 autonomes et intégrés.....	82
Tableau 21 – Essais d’immunité aux impulsions exigés pour l’évaluation de la classe d’état fonctionnel C _{IC} ou D _{IC} pour les CI émetteurs-récepteurs PSI5 autonomes et les CI avec émetteur-récepteur PSI intégré	82
Tableau 22 – Spécifications pour les essais des décharges électrostatiques directes	85
Tableau B.1 – Paramètres de la carte d’essai de décharge électrostatique	93
Tableau C.1 – Exemple de limites pour l’immunité aux impulsions, pour les classes d’état fonctionnel C _{IC} ou D _{IC}	98