

ILNAS

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

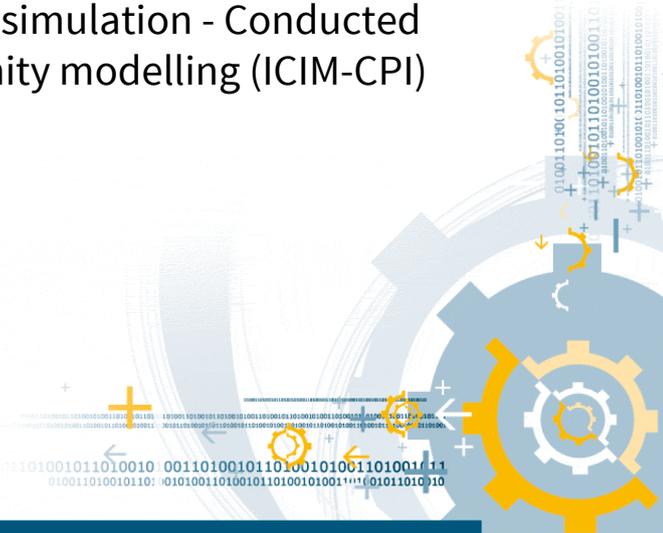
ILNAS-EN IEC 62433-6:2020

Modèles de circuits intégrés pour la CEM - Partie 6: Modèles de circuits intégrés pour la simulation du comportement d'immunité aux

EMV-IC-Modellierung - Teil 6: Modelle
integrierter Schaltungen für die
Simulation des Verhaltens bei
Störfestigkeit gegen Impulse -

EMC IC modelling - Part 6: Models of
integrated circuits for pulse immunity
behavioural simulation - Conducted
pulse immunity modelling (ICIM-CPI)

11/2020



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN IEC 62433-6:2020 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN IEC 62433-6:2020.

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 62433-6:2020

NORME EUROPÉENNE **EN IEC 62433-6**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Novembre 2020

ICS 31.200

Version française

**Modèles de circuits intégrés pour la CEM - Partie 6: Modèles de circuits intégrés pour la simulation du comportement d'immunité aux impulsions - Modélisation de l'immunité aux impulsions conduites (ICIM-CPI)
(IEC 62433-6:2020)**

EMV-IC-Modellierung - Teil 6: Modelle integrierter Schaltungen für die Simulation des Verhaltens bei Störfestigkeit gegen Impulse - Modellierung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Impulse (ICIM-CPI)
(IEC 62433-6:2020)

EMC IC modelling - Part 6: Models of integrated circuits for Pulse immunity behavioural simulation - Conducted Pulse Immunity (ICIM-CPI)
(IEC 62433-6:2020)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2020-10-27. 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/1090/CDV, future édition 1 de IEC 62433-6, 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 62433-6:2020.

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) 2021-07-27
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2023-10-27

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.

Notice d'entérinement

Le texte de la Norme internationale IEC 62433-6:2020 a été approuvé par le CENELEC comme Norme Européenne sans aucune modification.

Dans la version officielle, ajouter dans la Bibliographie les notes suivantes pour les normes indiquées:

IEC 62433-2:2017	NOTE	Harmonisée comme EN 62433-2:2017 (non modifiée)
CISPR 16-1-4:2019	NOTE	Harmonisée comme EN IEC 55016-1-4:2019 (non modifiée)
CISPR 17	NOTE	Harmonisée comme EN 55017

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 61000-4-2	-	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux décharges électrostatiques	EN 61000-4-2	-
IEC 61000-4-4	-	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves	EN 61000-4-4	-
IEC 62215-3	-	Circuits intégrés - Mesure de l'immunité aux impulsions - Partie 3: Méthode d'injection de transitoires non synchrones	EN 62215-3	-
IEC 62433-1	-	EMC IC modelling - Part 1: General modelling framework	EN IEC 62433-1	-
IEC 62433-4	-	EMC IC modelling - Part 4: Models of integrated circuits for RF immunity behavioural simulation - Conducted immunity modelling (ICIM-CI)	EN 62433-4	-
IEC 62615	-	Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques - Impulsion de ligne de transmission (TLP) - Niveau composant	-	-



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**EMC IC modelling –
Part 6: Models of integrated circuits for pulse immunity behavioural simulation –
Conducted pulse immunity modelling (ICIM-CPI)**

**Modèles de circuits intégrés pour la CEM –
Partie 6: Modèles de circuits intégrés pour la simulation du comportement
d'immunité aux impulsions – Modélisation de l'immunité aux impulsions
conduites (ICIM-CPI)**



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	59
1 Domaine d'application	61
2 Références normatives	61
3 Termes, définitions, termes abrégés et conventions	62
3.1 Termes et définitions	62
3.2 Termes abrégés	65
3.3 Conventions	65
4 Philosophie	66
5 Structure du modèle ICIM-CPI	66
5.1 Généralités	66
5.2 PPN	68
5.2.1 Structure classique d'un PPN	68
5.2.2 Description du PDN	69
5.2.3 Description du NLB	70
5.3 Description du FB	71
6 Format CPIML	73
6.1 Généralités	73
6.2 Structure CPIML	74
6.3 Éléments globaux	74
6.4 Section Header	74
6.5 Section Lead_definitions	75
6.6 Section Macromodels	76
6.7 Section Validity	76
6.8 PDN	76
6.9 NLB	76
6.9.1 Généralités	76
6.9.2 Définitions d'attribut	77
6.9.3 Description des données	79
6.10 FB	80
6.10.1 Généralités	80
6.10.2 Définitions d'attribut	81
6.10.3 Description des données	85
Annexe A (informative) Extraction des composants de modèle	88
A.1 Généralités	88
A.2 Description du PPN	88
A.3 Extraction PDN	88
A.3.1 Généralités	88
A.3.2 Mesurage de paramètres S/Z/Y	88
A.3.3 Méthode conventionnelle à un accès	89
A.3.4 Méthode à deux accès pour le mesurage de faible impédance	89
A.3.5 Méthode à deux accès pour le mesurage d'impédance élevée	90
A.4 Extraction NLB	90
A.4.1 Généralités	90
A.4.2 Méthode d'essai d'impulsions de ligne de transmission (TLP)	91
A.5 Extraction du FB	93
A.5.1 Généralités	93

A.5.2	Exemples de données FB dans le cas d'un critère d'essai type = Classe E_IC	93
A.5.3	Exemples de données FB dans le cas de critères d'essai type = Classe C_IC	95
Annexe B (informative)	Techniques de mise en œuvre NLB dans un simulateur de circuit.....	97
B.1	Généralités	97
B.2	Modélisation NLB reposant sur un tableau R/I.....	97
B.3	Modélisation NLB reposant sur un modèle de commutateur	97
B.4	Modélisation NLB reposant sur un modèle de dispositif physique.....	98
Annexe C (informative)	Exemple de modèle ICIM-CPI	100
C.1	Généralités	100
C.2	Exemple de modèle ICIM-CPI de commutateur de puissance.....	100
C.2.1	Généralités	100
C.2.2	CPImodel.....	100
C.2.3	Utilisation du modèle ICIM-CPI.....	104
C.3	Exemple de modèle ICIM-CPI de microcontrôleur 32 bits	105
C.3.1	Généralités	105
C.3.2	CPImodel.....	106
Bibliographie.....		109
Figure 1 –	Structure du modèle ICIM-CPI.....	67
Figure 2 –	Exemple d'un modèle ICIM-CPI d'une carte électronique.....	68
Figure 3 –	Structure d'un PPN classique	69
Figure 4 –	Caractéristiques d'une tension de choc entrant dans la DI pendant un essai TLP	72
Figure 5 –	Exemple de défaut surveillé au niveau de l'OO lorsqu'une perturbation est appliquée à la DI.....	72
Figure 6 –	Hiérarchie d'héritage CPIML	73
Figure 7 –	Exemple de fichier externe NLB	80
Figure 8 –	Exemple de fichier FB externe	87
Figure A.1 –	Mesurage conventionnel de paramètres S à un accès.....	89
Figure A.2 –	Méthode à deux accès pour le mesurage de faible impédance	89
Figure A.3 –	Méthode à deux accès pour le mesurage d'impédance élevée	90
Figure A.4 –	Exemple de mesurage I/V pour extraire NLB.....	91
Figure A.5 –	Configuration d'un essai TLP (circuit intégré non alimenté).....	92
Figure A.6 –	Exemple d'extraction NLB à l'aide d'une impulsion TLP normalisée.....	92
Figure A.7 –	Graphiques pour l'identification du mécanisme de défaillance du circuit intégré pour prédire sa destruction.....	94
Figure B.1 –	Modèle NLB reposant sur un tableau R/I.....	97
Figure B.2 –	Exemple d'architecture de modèle générique reposant sur des commutateurs pour la modélisation comportementale NLB	98
Figure B.3 –	Exemple de modèle de signal fort MOS central du GGNMOS.....	99
Figure C.1 –	Utilisation du macromodèle ICIM-CPI pour la simulation	100
Figure C.2 –	Courbe V/I de commutateur de puissance pour une largeur d'impulsion de 50 ns.....	101
Figure C.3 –	Modèle ICIM-CPI de commutateur de puissance.....	101

Figure C.4 – Utilisation du modèle ICIM-CPI de commutateur de puissance pour la conception de la protection contre les DES	104
Figure C.5 – Tension calculée au niveau de la broche de commutateur de puissance pour différentes valeurs de condensateur de protection contre les DES	104
Figure C.6 – Tension au niveau de la broche de commutateur de puissance pour le phare antibrouillard de gauche et de droite	105
Figure C.7 – Exemples de dispositifs de protection de microcontrôleur 32 bits	106
Tableau 1 – Attributs de la balise <i>Lead</i> dans la section <i>Lead_definitions</i>	75
Tableau 2 – Compatibilité entre les champs <i>Mode</i> et <i>Type</i> pour annotation CPIML correcte	75
Tableau 3 – Définition de la balise <i>Lead</i> pour la section <i>Nlb</i>	77
Tableau 4 – Valeurs par défaut des balises <i>Unit_voltage</i> et <i>Unit_current</i>	78
Tableau 5 – Extensions de fichier admises pour <i>Data_files</i>	79
Tableau 6 – Définition de la balise <i>Lead</i> dans la section <i>Fb</i>	81
Tableau 7 – Définition des sous-attributs de <i>Table</i>	82
Tableau 8 – Définition du paramètre <i>Pulse_characteristics</i>	82
Tableau 9 – Définition des paramètres <i>Test_criteria</i>	83
Tableau A.2 – Exemples de données FB qui correspondent à une défaillance de Classe C _{IC}	96