

ILNAS

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

ILNAS-EN IEC 60904-10:2020

Dispositifs photovoltaïques - Partie 10: Méthodes de mesure de la dépendance linéaire et de la linéarité

Photovoltaic devices - Part 10: Methods
of linear dependence and linearity
measurements

Photovoltaische Einrichtungen - Teil 10:
Methoden zur Messung der linearen
Abhängigkeit und Linearität

11/2020

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN IEC 60904-10:2020 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN IEC 60904-10:2020.

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 60904-10:2020

NORME EUROPÉENNE **EN IEC 60904-10**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Novembre 2020

ICS 27.160

Remplace l' EN 60904-10:2010 ainsi que l'ensemble de ses amendements et corrigenda (le cas échéant)

Version française

Dispositifs photovoltaïques - Partie 10: Méthodes de mesure de la dépendance linéaire et de la linéarité (IEC 60904-10:2020)

Photovoltaische Einrichtungen - Teil 10: Methoden zur Messung der linearen Abhängigkeit und Linearität (IEC 60904-10:2020)

Photovoltaic devices - Part 10: Methods of linear dependence and linearity measurements (IEC 60904-10:2020)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2020-10-23. 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 82/1759/FDIS, future édition 3 de IEC 60904-10, préparé par le TC 82 "Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire", a été soumis au vote parallèle IEC-CENELEC et approuvé par le CENELEC en tant que EN IEC 60904-10:2020.

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) 2021-07-23
- date limite à laquelle les normes nationales conflictuelles doivent être annulées (dow) 2023-10-23

Ce document remplace l'EN 60904-10:2010 ainsi que l'ensemble de ses amendements et corrigenda (le cas échéant).

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 60904-10:2020 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 61829 NOTE Harmonisée comme EN 61829

IEC 61853-1 NOTE Harmonisée comme EN 61853-1

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 60891	-	Dispositifs photovoltaïques - Procédures pour les corrections en fonction de la température et de l'éclairement à appliquer aux caractéristiques I-V mesurées	EN 60891	-
IEC 60904-1	-	<p>Dispositifs photovoltaïques - Partie 1: Mesurage des caractéristiques courant-tension des dispositifs photovoltaïques</p>	EN IEC 60904-1	-
IEC 60904-1-1	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 1-1: Mesurage des caractéristiques courant-tension des dispositifs photovoltaïques (PV) multijonctions	EN 60904-1-1	-
IEC/TS 60904-1-2	-	Photovoltaic devices - Part 1-2: Measurement of current-voltage characteristics of bifacial photovoltaic (PV) devices	-	-
IEC 60904-2	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 2: Exigences applicables aux dispositifs photovoltaïques de référence	EN 60904-2	-
IEC 60904-3	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 3: Principes de mesure des dispositifs solaires photovoltaïques (PV) à usage terrestre incluant les données de l'éclairement énergétique spectral de référence	EN IEC 60904-3	-
IEC 60904-7	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 7: Calcul de la correction de désadaptation des réponses spectrales dans les mesures de dispositifs photovoltaïques	EN IEC 60904-7	-

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
IEC 60904-8	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 8: Mesure de la sensibilité spectrale d'un dispositif photovoltaïque (PV)	EN 60904-8	-
IEC 60904-8-1	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 8-1: Mesurage de la sensibilité spectrale des dispositifs photovoltaïques (PV) multijonctions	EN 60904-8-1	-
IEC 60904-9	-	Dispositifs photovoltaïques - Partie 9: Classification des caractéristiques des simulateurs solaires	EN IEC 60904-9	-
IEC 61215	série	Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre - Qualification de la conception et homologation	EN 61215	série
IEC 61724-1	-	Performances des systèmes photovoltaïques - Partie 1: Surveillance	-	-
IEC/TS 61836	-	Solar photovoltaic energy systems - Terms, definitions and symbols	-	-
ISO/TS 28037	-	Détermination et utilisation des fonctions d'étalonnage linéaire	-	-



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Photovoltaic devices –
Part 10: Methods of linear dependence and linearity measurements**

**Dispositifs photovoltaïques –
Partie 10: Méthodes de mesure de la dépendance linéaire et de la linéarité**



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION	32
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	35
4 Sélection du dispositif	36
5 Équipement	37
5.1 Exigences générales communes à toutes les procédures	37
5.2 Équipement de mesure de toutes les dépendances linéaires sous éclairage solaire naturel ou avec un simulateur solaire	38
5.3 Équipement de mesure de toutes les dépendances linéaires du courant de court-circuit au moyen des mesurages de la sensibilité spectrale différentielle	39
5.4 Équipement de mesure de la linéarité du courant de court-circuit à l'aide de la méthode à deux lampes	39
5.5 Équipement de mesure de la linéarité du courant de court-circuit à l'aide de la méthode à N lampes	39
6 Procédures destinées à mesurer la linéarité et d'autres dépendances linéaires sous éclairage solaire naturel ou avec un simulateur solaire	40
6.1 Exigences générales supplémentaires relatives à l'éclairage solaire naturel	40
6.2 Montage sous éclairage solaire naturel	40
6.3 Montage avec un simulateur solaire	40
6.4 Mesurages de la dépendance linéaire en fonction de l'éclairement	41
6.5 Mesurages de la dépendance linéaire en fonction de la température	44
7 Procédures de mesure de la linéarité et autre dépendance linéaire du courant de court-circuit par rapport à la sensibilité spectrale différentielle	45
7.1 Mesurages de linéarité	45
7.2 Mesurages de la dépendance linéaire du courant de court-circuit en fonction de la température	46
8 Procédure de mesure de la linéarité du courant de court-circuit à partir des méthodes à deux lampes ou à N lampes	47
8.1 Contexte	47
8.2 Procédure de mesure à partir de la méthode à deux lampes	47
8.3 Procédure de mesure à partir de la méthode à N lampes	48
9 Calcul de la dépendance linéaire et de la linéarité	49
9.1 Considérations générales	49
9.2 Évaluation de l'incertitude de mesure	50
9.3 Détermination des écarts par rapport à une dépendance linéaire générique	50
9.3.1 Cas générique	50
9.4 Détermination de la non-linéarité du courant de court-circuit en fonction de l'éclairement	50
9.5 Détermination de la non-linéarité du courant de court-circuit en fonction de l'éclairement avec la méthode à deux lampes	51
9.6 Détermination de la non-linéarité du courant de court-circuit en fonction de l'éclairement avec la méthode à N lampes	53
9.7 Exigences relatives aux écarts maximaux par rapport à la fonction linéaire idéale	54

10 Rapport	54
Bibliographie.....	56