

NORME INTERNATIONALE

**Electrostatique -
Partie 4-7: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques -
Ionisation**

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
INTRODUCTION.....	5
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions	6
4 Dispositif d'essai et appareils de mesure	8
5 Exigences spécifiques pour les catégories de matériels.....	10
5.1 Exigences spécifiques pour l'ensemble des matériels d'ionisation	10
5.2 Ionisation de salles	11
5.3 Ionisation de hottes à flux laminaire	13
5.4 Ionisation de surfaces de travail.....	16
5.5 Ioniseurs à gaz comprimé – Pistolets et buses.....	18
Annexe A (informative) Principes théoriques et informations supplémentaires sur la méthode d'essai normalisée pour évaluer la performance des ioniseurs.....	20
A.1 Remarques introductives	20
A.2 Ions de l'air	20
A.3 Mobilité et courant ionique	20
A.4 Courant de neutralisation	21
A.5 Vitesse de neutralisation	21
A.6 Appauvrissement en ions et suppression de champ	21
A.7 Dispositif de surveillance à plaque de charge (CPM) et neutralisation des charges.....	22
A.8 Relation entre le temps de décroissance du dispositif de surveillance à plaque de charge et l'objet réel	22
A.9 Tension de décalage.....	23
A.10 Préparation de la zone d'essai	23
A.11 Transport d'ions dans le flux d'air.....	23
A.12 Obstruction du flux d'air autour du dispositif de surveillance à plaque de charge	24
A.13 Effet de la "couverture d'air"	24
A.14 Sources d'erreur de mesure	24
A.14.1 Variabilité type du temps de décroissance	24
A.14.2 Isolation de la plaque	24
A.14.3 Tension de charge	24
A.14.4 Matériaux proches de la plaque	25
A.14.5 Autres appareils qui produisent un champ dans la zone d'essai	25
A.14.6 Effet de la tension de décalage sur le temps de décroissance	25
A.15 Importance de la maintenance du matériel d'ionisation	25
Annexe B (normative) Méthode de mesure de la capacité d'une plaque conductrice isolée.....	27
B.1 Méthode	27
B.2 Matériel	27
B.3 Procédure	27
B.4 Exemple	28
B.5 Sources d'erreur	28
B.5.1 Matériel de mesure	28
B.5.2 Isolation médiocre de la plaque	29

B.5.3	Objets dans l'environnement.....	29
B.5.4	Capacité parasite	30
Annexe C (informative)	Considérations de sécurité	31
C.1	Généralités	31
C.2	Électricité.....	31
C.3	Ozone.....	31
C.4	Radioactivité	31
C.5	Rayons X	31
C.6	Installation	31
Bibliographie.....		32
Figure 1	– Composants de surveillance à plaque de charge pour le mesurage de la plaque sans contact.....	9
Figure 2	– Composants de surveillance à plaque de charge pour le mesurage de la plaque avec contact.....	9
Figure 3	– Détail de la plaque conductrice du CPM sans contact	9
Figure 4	– Détail de la plaque conductrice du CPM qui suit la tension.....	10
Figure 5	– Emplacements d'essai pour ionisation de salles – Systèmes de grilles et de barres en courant alternatif et de barres en courant continu.....	12
Figure 6	– Emplacements d'essai pour ionisation de salles – Systèmes d'émetteur à polarité unique	12
Figure 7	– Emplacements d'essai pour ionisation de salles – Systèmes de lignes en courant continu doubles.....	13
Figure 8	– Emplacements d'essai pour ionisation de salles – Systèmes d'émetteur en courant continu pulsé.....	13
Figure 9	– Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire vertical – Vue de dessus	14
Figure 10	– Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire vertical – Vue de côté.....	15
Figure 11	– Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire horizontal – Vue de dessus	15
Figure 12	– Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire horizontal – Vue de côté.....	16
Figure 13	– Emplacements d'essai pour ioniseur de table – Vue de dessus	17
Figure 14	– Emplacements d'essai pour ioniseur de table – Vue de côté	17
Figure 15	– Emplacements d'essai pour ioniseur aérien – Vue de dessus	18
Figure 16	– Emplacements d'essai pour ioniseur aérien – Vue de côté	18
Figure 17	– Emplacements d'essai pour ioniseur à gaz comprimé (pistolet ou buse) – Vue de côté	19
Tableau 1	– Montages d'essai et emplacements et points d'essai (TP)	11
Tableau B.1	– Exemple de données de mesure	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Électrostatique - Partie 4-7: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques - Ionisation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61340-4-7 a été établie par le comité d'études 101 de l'IEC: Électrostatique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2017. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) une NOTE 3 a été ajoutée à la Figure 5 afin d'explicitier qu'un seul émetteur à alternance de polarité +/- est utilisé pour les barres et les grilles en courant alternatif;
- b) à l'Annexe B, l'erreur relative aux appareils de mesure a été mise à jour pour prendre en compte la résolution du voltmètre.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
101/739/FDIS	101/744/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61340, publiées sous le titre général *Électrostatique*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

La mise à la terre est la principale méthode utilisée pour limiter la charge statique lors de la protection d'éléments sensibles aux décharges électrostatiques dans l'environnement de travail. Toutefois, les méthodes de mise à la terre ne sont pas efficaces pour éliminer les charges statiques des surfaces des matériaux non conducteurs (isolants) ou des matériaux conducteurs isolés (non reliés à la terre). Des techniques d'ionisation de l'air, par l'emploi de systèmes ioniseurs, peuvent être utilisées pour réduire ces charges.

La méthode préférentielle pour évaluer l'aptitude d'un ioniseur à neutraliser une charge statique consiste à mesurer directement la vitesse de décroissance des charges. Les charges à neutraliser peuvent être situées sur des isolants ainsi que sur des conducteurs isolés. Il est difficile de charger un isolant de manière fiable et répétable. Il est plus facile d'évaluer la neutralisation des charges en mesurant la vitesse de décroissance de la tension d'une plaque conductrice isolée. Il convient que le mesurage de cette décroissance n'ait aucune incidence sur la nature de la décroissance réelle ou ne la modifie pas. Quatre méthodes pratiques d'ionisation de l'air sont traitées dans le présent document:

- a) émissions radioactives;
- b) effet corona à haute tension provenant de champs électriques alternatifs;
- c) effet corona à haute tension provenant de champs électriques continus;
- d) émissions de rayons X mous.

La présente partie de l'IEC 61340 fournit des méthodes et des procédures d'essai qui peuvent être utilisées pour évaluer un matériel d'ionisation. L'objectif des méthodes d'essai est de générer des données reproductibles significatives. Les méthodes d'essai ne sont pas destinées à constituer une recommandation pour une quelconque configuration particulière d'ioniseur. La grande diversité d'ioniseurs et les environnements dans lesquels ils sont utilisés exigent souvent des méthodes d'essai différentes de celles qui sont décrites dans le présent document. Il convient que les utilisateurs du présent document soient prêts à adapter les méthodes d'essai en fonction des exigences afin de produire des données significatives pour leur propre application d'ioniseurs.

De la même manière, les conditions d'essai choisies dans le présent document ne constituent pas une recommandation des performances acceptables d'un ioniseur. Il existe une large plage de sensibilités des éléments à une charge statique. Il existe également un grand nombre de conditions environnementales qui ont une influence sur le fonctionnement des ioniseurs. Il convient que les spécifications de performance fassent l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant de l'ioniseur dans chaque application. Il convient que les utilisateurs du présent document soient prêts à établir des exigences de performance raisonnables pour leur propre application d'ioniseurs.

L'Annexe B fournit une méthode de mesure de la capacité de la plaque conductrice isolée.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61340 fournit des méthodes et des procédures d'essai pour évaluer et choisir le matériel et les systèmes d'ionisation de l'air (ioniseurs).

Le présent document établit des techniques de mesure, dans des conditions spécifiées, destinées à déterminer la tension de décalage (équilibre ionique) et le temps de décroissance (neutralisation des charges) pour les ioniseurs.

Le présent document ne traite pas des mesurages des brouillages électromagnétiques (EMI, *Electromagnetic Interference*) ni de l'emploi d'ioniseurs en relation avec des éléments pyrotechniques, inflammables, explosifs ou des appareils explosifs amorcés électriquement.

Les méthodes d'essai et les conditions d'essai spécifiées dans le présent document peuvent être utilisées telles quelles par les fabricants d'ioniseurs afin de fournir des données de performance pour la description de leurs produits. Les utilisateurs d'ioniseurs sont encouragés à modifier les méthodes d'essai et les conditions d'essai de leur application spécifique afin de qualifier les ioniseurs pour l'utilisation ou d'effectuer des vérifications périodiques de la performance des ioniseurs. Il revient à l'utilisateur de déterminer la quantité de données exigées pour chaque application.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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).

IEC 61010-1, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 1: Exigences générales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1 conductivité de l'air

aptitude de l'air à conduire (transmettre) un courant électrique sous l'influence d'un champ électrique

3.2 ions de l'air

groupes moléculaires d'environ 10 molécules (eau, impuretés, etc.) liées par des forces de polarisation à une molécule d'oxygène ou d'azote à charge unique

3.3 décroissance de la charge

diminution ou neutralisation, ou les deux, d'une charge électrostatique nette

3.4**dispositif de surveillance à plaque de charge
CPM**

appareil qui utilise une plaque métallique chargée d'une capacité et d'une géométrie définies, laquelle est déchargée afin de mesurer les propriétés de dissipation et de neutralisation des charges de produits ou de matériaux

Note 1 à l'article: L'abréviation "CPM" est dérivée du terme anglais développé correspondant "charged plate monitor".

3.5**ioniseur à gaz comprimé**

appareil d'ionisation qui peut être utilisé pour neutraliser des surfaces chargées ou éliminer des particules de surface, ou les deux, avec un gaz sous pression

Note 1 à l'article: Ce type d'ioniseur peut être utilisé pour ioniser le gaz dans un matériel de production.

3.6**effet corona**

production d'ions positifs ou négatifs par un champ électrique important très localisé

Note 1 à l'article: Ce champ est normalement établi en appliquant une haute tension à un conducteur en forme d'une pointe acérée ou d'un fil.

3.7**temps de décroissance**

temps nécessaire pour qu'une tension (due à une charge électrostatique) décroît d'une valeur initiale à une certaine valeur finale choisie

3.8**émetteur**

objet conducteur acéré, habituellement une aiguille ou un fil, qui provoque une décharge par effet corona lorsqu'il est maintenu à un potentiel élevé

3.9**flux laminaire horizontal**

flux d'air non turbulent dans une direction horizontale

3.10**ioniseur**

appareil conçu pour générer des ions d'air positifs ou négatifs, ou les deux

3.11**conducteur isolé**

conducteur qui présente une résistance à la terre suffisamment élevée pour empêcher une dissipation importante de la charge sur l'échelle de temps considérée

3.12**ionisation de hottes à flux laminaire**

appareil ou système qui procure une couverture d'ionisation dans une zone locale dans des hottes à flux laminaire vertical ou horizontal ou des dispositifs de table

3.13**tension de décalage
équilibre ionique**

tension observée sur la plaque conductrice isolée d'un dispositif de surveillance à plaque de charge (CPM) qui a été placé dans un environnement ionisé