IEC 61340-4-11

Edition 1.0 2025-03

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

## Electrostatics – Part 4-11: Standard test methods for specific applications – Testing of electrostatic properties of composite IBC

## Électrostatique – Partie 4-11 : Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Essais des propriétés électrostatiques des GRV composites

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 17.220.99, 29.020, 55.080

ISBN 978-2-8327-0245-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.**
**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

# CONTENTS

FOREWORD ..... 3
INTRODUCTION ..... 5
1 Scope ..... 6
2 Normative references ..... 6
3 Terms and definitions ..... 7
4 Electrical resistance measurements ..... 7
4.1 Atmosphere for conditioning and testing ..... 7
4.2 Apparatus ..... 7
4.2.1 Instrumentation for measuring surface resistance and resistance to earth ..... 7
4.2.2 Instrumentation for measuring earth continuity resistance ..... 8
4.2.3 Electrode assembly for measuring surface resistance and resistance to earth of inner receptacles ..... 9
4.2.4 Test leads ..... 11
4.3 Test procedures ..... 12
4.3.1 Surface resistance ..... 12
4.3.2 Resistance to earth of inner receptacle ..... 13
4.3.3 Resistance to earth of liquid in the inner receptacle ..... 14
4.3.4 Earth continuity resistance ..... 15
4.4 Test report ..... 16
5 Tests ..... 17
5.1 Tests on new composite IBC ..... 17
5.1.1 General ..... 17
5.1.2 Tests of new conductively encased composite IBC with insulating inner receptacle ..... 17
5.1.3 Tests on new coated and coextruded composite IBC ..... 17
5.2 Tests on composite IBC after the first filling ..... 18
5.2.1 Requirements for periodic examination and testing ..... 18
5.2.2 Tests of conductively encased composite IBC with insulating inner receptacle ..... 18
5.2.3 Tests on coated and coextruded composite IBC ..... 18
5.2.4 Tests on reconditioned composite IBC ..... 18
6 Test report and documentation ..... 20
Annex A (informative) Examples of a test report sheet and safety labels ..... 21
Bibliography ..... 24

Figure 1 – Example of an electrode assembly for laboratory evaluations and acceptance testing ..... 10
Figure 2 – Example of a contact/support disc with an articulated joint ..... 10
Figure 3 – Operation of the push-rod handle: relaxed position (left) and measuring position (right) ..... 11
Figure 4 – Test procedures for measuring surface resistance ..... 13
Figure 5 – Test procedure for measuring resistance to earth of an inner receptacle ..... 14
Figure 6 – Test procedure for measuring resistance to earth of liquid in an inner receptacle ..... 15
Figure 7 – Test procedure for measuring earth continuity resistance ..... 16
Figure A.1 – Example of a test report sheet ..... 23
Figure A.2 – Safety labels ..... 23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

# ELECTROSTATICS –

# Part 4-11: Standard test methods for specific applications – Testing of electrostatic properties of composite IBC

## FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61340-4-11 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| Draft | Report on voting |
|---|---|
| 101/723/FDIS | 101/727/RVD |

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all the parts in the IEC 61340 series, published under the general title *Electrostatics,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

# INTRODUCTION

Rigid Intermediate Bulk Containers (RIBC), including composite IBC, are widely used for storage, transportation and handling of liquids.

Only composite IBCs are considered in this part of IEC 61340. The detailed definition of composite IBC is specified in 6.5.1.3.4 of [1][1]. Composite IBC with plastic inner receptacles comprises a rigid outer casing surrounding a plastic inner receptacle, together with appropriate service and structural equipment. The assembled outer casing and inner receptacle form an integral unit for filling, storage, transportation and emptying.

The inner receptacle is not intended to perform a containment function without its outer casing. A "rigid" inner receptacle is a receptacle which retains its general shape when empty without closures in place and without benefit of the outer casing. Any inner receptacle that is not "rigid" is considered to be "flexible" (see 6.5.5.4.2 of [1]).

Usually such a receptacle is made of HDPE (High Density Polyethylene) which shows a good chemical resistance to various liquids. The volume is usually between 0,5 $m^3$ and 1,3 $m^3$ and is typically 1 $m^3$.

HDPE is an electrically insulating material which can become electrostatically charged. Often the liquid inserted into a composite IBC is also electrically insulating. High electrostatic charges can occur during filling and emptying processes and remain for a long period of time. An ignition hazard can occur which is why electrostatically unprotected composite IBC are not used in hazardous areas. Electrostatic protected IBCs are designed to be safe for use in hazardous areas.

[1] Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

# ELECTROSTATICS –

# Part 4-11: Standard test methods for specific applications – Testing of electrostatic properties of composite IBC

## 1 Scope

This part of IEC 61340 specifies the electrostatic testing, design and safe use requirements for composite intermediate bulk containers (IBC) intended for use in hazardous areas.

Composite IBC are often filled with flammable liquids which can create an explosive atmosphere in the inner receptacle. The design requirements for composite IBC intended for such use are defined in 7.3.4.5 of IEC TS 60079-32-1:2013.

The test procedures described in this document can be used by manufacturers, suppliers and product users for product qualification and compliance verification of new and reconditioned composite IBC. Additionally, the requirements of this document can be used for testing the electrostatic properties of composite IBC, independent of any inspection periods.

Precautions regarding the use of composite IBC (e.g., stirring, cleaning etc.) are defined in 7.3.4.5 of IEC TS 60079-32-1:2013.

Compliance with the requirements of this document does not mitigate the need for full risk assessment.

## 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC TS 60079-32-1:2013[2], *Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance*
IEC TS 60079-32-1:2013/AMD1:2017

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61010-2-030, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-030: Particular requirements for equipment having testing or measuring circuits*

ISO 48-4, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness – Part 4: Indentation hardness by durometer method (Shore hardness)*

---

[2] There exists a consolidated version 1.1:2017 that includes IEC TS 60079-32-1:2013 and its Amendment 1:2017.

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 28
INTRODUCTION ..... 30
1 Domaine d'application ..... 31
2 Références normatives ..... 31
3 Termes et définitions ..... 32
4 Mesures de résistance électrique ..... 32
4.1 Atmosphère pour le conditionnement et les essais ..... 32
4.2 Appareillage ..... 32
4.2.1 Instrumentation pour le mesurage de la résistance superficielle et de la résistance à la terre ..... 32
4.2.2 Instrumentation pour le mesurage de la résistance de continuité de terre ..... 34
4.2.3 Ensemble d'électrodes pour le mesurage de la résistance superficielle et de la résistance à la terre des récipients intérieurs ..... 34
4.2.4 Fils d'essai ..... 37
4.3 Procédures d'essai ..... 37
4.3.1 Résistance superficielle ..... 37
4.3.2 Résistance à la terre du récipient intérieur ..... 39
4.3.3 Résistance à la terre du liquide dans le récipient intérieur ..... 40
4.3.4 Résistance de continuité de terre ..... 41
4.4 Rapport d'essai ..... 42
5 Essais ..... 43
5.1 Essais sur des GRV composites neufs ..... 43
5.1.1 Généralités ..... 43
5.1.2 Essais de GRV composites neufs à enveloppe conductrice avec récipient intérieur isolant ..... 43
5.1.3 Essais de GRV composites neufs enduits et coextrudés ..... 44
5.2 Essais de GRV composites après le premier remplissage ..... 44
5.2.1 Exigences relatives à l'examen et aux essais périodiques ..... 44
5.2.2 Essais de GRV composites à enveloppe conductrice avec récipient intérieur isolant ..... 44
5.2.3 Essais de GRV composites enduits et coextrudés ..... 45
5.2.4 Essais de GRV composites reconditionnés ..... 45
6 Rapport d'essai et documentation ..... 46
Annexe A (informative) Exemples de fiche de rapport d'essai et d'étiquettes de sécurité ..... 47
Bibliographie ..... 50

Figure 1 – Exemple d'ensemble d'électrodes pour les évaluations de laboratoire et les essais de réception ..... 35
Figure 2 – Exemple de disque de contact/support avec un joint articulé ..... 36
Figure 3 – Manœuvre de la poignée de tige-poussoir: position relâchée (à gauche) et position de mesure (à droite) ..... 36
Figure 4 – Procédures d'essai pour le mesurage de la résistance superficielle ..... 39
Figure 5 – Procédure d'essai pour le mesurage de la résistance à la terre d'un récipient intérieur ..... 40

Figure 6 – Procédure d'essai pour le mesurage de la résistance à la terre du liquide dans un récipient intérieur ..... 41
Figure 7 – Procédure d'essai pour le mesurage de la résistance de continuité de terre ..... 42
Figure A.1 – Exemple de fiche de rapport d'essai ..... 49
Figure A.2 – Étiquettes de sécurité ..... 49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# ÉLECTROSTATIQUE –

# Partie 4-11: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Essais des propriétés électrostatiques des GRV composites

## 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'a 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 l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'IEC 61340-4-11 a été établie par le comité d'études 101 de l'IEC: Électrostatique. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

| Projet | Rapport de vote |
|---|---|
| 101/723/FDIS | 101/727/RVD |

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Les grands récipients pour vrac (GRV) rigides, y compris les GRV composites, sont largement utilisés pour le stockage, le transport et la manutention des liquides.

Seuls les GRV composites sont pris en compte dans la présente partie de l'IEC 61340. La définition détaillée d'un GRV composite est spécifiée au 6.5.1.3.4 de [1][1]. Les GRV composites avec récipients intérieurs en plastique sont constitués d'une enveloppe extérieure rigide qui renferme un récipient intérieur en plastique, avec l'équipement de service et l'équipement de structure appropriés. L'enveloppe extérieure et le récipient intérieur assemblés forment une unité intégrale pour le remplissage, le stockage, le transport et la vidange.

Le récipient intérieur n'est pas destiné à remplir une fonction de confinement sans son enveloppe extérieure. Un récipient intérieur "rigide" est un récipient qui conserve sa forme générale lorsqu'il est vide, sans dispositif de fermeture en place et sans bénéficier de l'enveloppe extérieure. Tout récipient intérieur qui n'est pas "rigide" est considéré comme "souple" (voir 6.5.5.4.2 de [1]).

Ce type de récipient est généralement fabriqué en PEHD (polyéthylène haute densité), qui présente une bonne résistance chimique à différents liquides. Le volume est habituellement compris entre 0,5 $m^3$ et 1,3 $m^3$ et est généralement de 1 $m^3$.

Le PEHD est un matériau électriquement isolant qui peut se charger électrostatiquement. En général, le liquide inséré dans un GRV composite est également électriquement isolant. Des charges électrostatiques élevées peuvent se produire pendant les processus de remplissage et de vidange, et persister pendant une longue période. Un danger d'allumage peut survenir, ce qui explique pourquoi des GRV composites sans protection électrostatique ne sont pas utilisés dans des zones dangereuses. Les GRV avec protection électrostatique sont conçus pour être sûrs pour une utilisation dans des zones dangereuses.

---

1 Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

# ÉLECTROSTATIQUE –

# Partie 4-11: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Essais des propriétés électrostatiques des GRV composites

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61340 spécifie les exigences en matière d'essais électrostatiques, de conception et d'utilisation sécurisée des grands récipients pour vrac (GRV) composites destinés à être utilisés dans des zones dangereuses.

Les GRV composites sont souvent remplis de liquides inflammables qui peuvent créer une atmosphère explosive dans le récipient intérieur. Les exigences de conception des GRV composites destinés à ce type d'utilisation sont définies au 7.3.4.5 de l'IEC TS 60079-32-1:2013.

Les procédures d'essai décrites dans le présent document peuvent être utilisées par les fabricants, les fournisseurs et les utilisateurs de produits pour la qualification des produits et la vérification de conformité des GRV composites neufs et reconditionnés. En outre, les exigences du présent document peuvent être utilisées pour soumettre à l'essai les propriétés électrostatiques des GRV composites, indépendamment de toute période d'inspection.

Les précautions concernant l'utilisation des GRV composites (par exemple, agitation, nettoyage, etc.) sont définies au 7.3.4.5 de l'IEC TS 60079-32-1:2013.

La conformité aux exigences du présent document ne réduit pas la nécessité d'une appréciation complète du risque.

## 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 TS 60079-32-1:2013[2], *Atmosphères explosives – Partie 32-1: Dangers électrostatiques – Recommandations*
IEC TS 60079-32-1:2013/AMD1:2017

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

IEC 61010-2-030, *Exigences de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-030: Exigences particulières pour les appareils équipés de circuits d'essai ou de mesure*

ISO 48-4, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté – Partie 4: Dureté par pénétration par la méthode au duromètre (dureté Shore)*

---

[2] Il existe une version consolidée 1.1:2017 incluant l'IEC TS 60079-32-1:2013 et son Amendement 1:2017.