



IEC 61557-9

Edition 2.0 2009-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and
1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective
measures –**

Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems

**Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de
1 000 V c.a. et 1 500 V c.c – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance
de mesures de protection –**

Partie 9: Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 25.040.40

ISBN 2-8318-1023-7

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	8
4.1 Equipment for insulation fault location	8
4.2 Response sensitivity.....	8
4.3 Warning device	8
4.4 Locating current I_L	8
4.5 Locating voltage U_L	9
4.6 Indication of the insulation value	9
4.7 PE connection	9
4.8 Clearances and creepage distances	9
4.9 Electromagnetic compatibility (EMC)	9
4.10 Additional requirements.....	9
5 Marking and operating instructions	10
5.1 Marking	10
5.2 Operating instructions	11
6 Tests	11
6.1 Type test	12
6.1.1 Response sensitivity of the insulation fault location system	12
6.1.2 Locating current I_L	12
6.1.3 Locating voltage U_L	13
6.1.4 Warning device.....	13
6.1.5 Equipment for indication of the insulation value	13
6.1.6 Locating current injector	13
6.1.7 Dielectric test	13
6.1.8 Electromagnetic compatibility (EMC)	13
6.1.9 Loss of locating current sensor connection	13
6.1.10 Additional requirements	13
6.1.11 Marking and operating instructions	13
6.1.12 Record of the type test	13
6.2 Routine tests	13
6.2.1 General	13
6.2.2 Response sensitivity.....	13
6.2.3 Warning device.....	14
6.2.4 Self-test function	14
6.2.5 Dielectric test	14
6.2.6 Marking and operating instructions	14
Annex A (normative) Equipment for insulation fault location in medical locations	15
Annex B (normative) Portable equipment for insulation fault location	18
Annex C (informative) Example of an insulation fault location system and explanation of upstream / downstream leakage capacitances	20
Bibliography.....	23
Figure C.1 – Example of an insulation fault location system	21

Figure C.2 – Explanation of upstream/downstream leakage capacitance..... 22

Table 1 – Requirements for Insulation Fault Location Systems (IFL) 10

Table A.1 – Additional requirements applicable to equipment for insulation fault location
in medical locations 17

Table A.2 – Emission test for equipment for insulation fault location in medical locations..... 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL SAFETY IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEMS UP TO 1 000 V a.c. AND 1 500 V d.c. – EQUIPMENT FOR TESTING, MEASURING OR MONITORING OF PROTECTIVE MEASURES –

Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61557-9 has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1999. It is a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) scope complemented;
- b) normative references complemented;
- c) terms and definitions of Clause 3 complemented;
- d) revision of requirements;
- e) revision of marking and operating instructions;
- f) revision of Clause 6 "Tests";

- g) revision of Table 1;
- h) addition of Annex A;
- i) addition of Annex B;
- j) addition of Annex C.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
85/337/FDIS	85/341/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This part is to be used in conjunction with IEC 61557-1:2007.

A list of all parts of the IEC 61557 series, published under the general title *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under <http://webstore.iec.ch> in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition; or
- amended.

ELECTRICAL SAFETY IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEMS UP TO 1 000 V a.c. AND 1 500 V d.c. – EQUIPMENT FOR TESTING, MEASURING OR MONITORING OF PROTECTIVE MEASURES –

Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems

1 Scope

This part of IEC 61557 specifies the requirements for insulation fault location systems which localize insulation faults in any part of the system in unearthed IT a.c. systems and unearthed IT a.c. systems with galvanically connected d.c. circuits having nominal voltages up to 1 000 V a.c., as well as in unearthed IT d.c. systems with voltages up to 1 500 V d.c., independent of the measuring principle.

NOTE 1 IT systems are described in IEC 60364-4-41 amongst other literature. Additional data for a selection of devices in other standards should be noted.

NOTE 2 Further information on insulation fault location can be found in the following standards: IEC 60364-4-41:2005, 411.6, and IEC 60364-5-53:2001, 531.3.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60721-3-1, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 1: Storage*

IEC 60721-3-2, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation*

IEC 60721-3-3, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 61010-1:2001, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61326-2-4, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-4: Particular requirements – Test configurations, operational conditions and performance criteria for insulation monitoring devices according to IEC 61557-8 and for equipment for insulation fault location according to IEC 61557-9*

IEC 61557-1:2007, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 1: General requirements*

IEC 61557-8:2007, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives.....	28
3 Termes et définitions	29
4 Exigences	30
4.1 Dispositifs de localisation de défauts d'isolement	30
4.2 Sensibilité de déclenchement.....	30
4.3 Dispositif d'avertissement.....	31
4.4 Courant de localisation I_L	31
4.5 Tension de localisation U_L	31
4.6 Indication de la valeur d'isolement.....	31
4.7 Connexion du conducteur de protection PE	31
4.8 Lignes de fuite et distances d'isolement	31
4.9 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	32
4.10 Exigences additionnelles	32
5 Marquage et instructions de fonctionnement.....	32
5.1 Marquage.....	32
5.2 Instructions de fonctionnement.....	33
6 Essais	34
6.1 Essai de type	34
6.1.1 Sensibilité de déclenchement du dispositif de localisation de défauts d'isolement	34
6.1.2 Courant de localisation I_L	35
6.1.3 Tension de localisation U_L	35
6.1.4 Dispositif d'avertissement.....	35
6.1.5 Appareil pour l'indication de la valeur d'isolement	35
6.1.6 Injecteur de courant de localisation.....	35
6.1.7 Essais diélectriques.....	35
6.1.8 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	35
6.1.9 Pertes de la liaison du capteur de courant de localisation.....	35
6.1.10 Exigences supplémentaires	36
6.1.11 Marquage et instructions de fonctionnement.....	36
6.1.12 Enregistrement de l'essai de type	36
6.2 Essais individuels de série	36
6.2.1 Généralités.....	36
6.2.2 Sensibilité de déclenchement	36
6.2.3 Dispositif d'avertissement.....	36
6.2.4 Fonction d'auto-test.....	36
6.2.5 Essai diélectrique	36
6.2.6 Marquage et instructions de fonctionnement.....	36
Annexe A (normative) Dispositifs de localisation de défauts d'isolement dans les locaux à usages médicaux	37
Annexe B (normative) Dispositifs mobiles de localisation de défauts d'isolement	40
Annexe C (informative) Exemple d'un contrôleur de défauts d'isolement et explication des capacités de fuite en amont/en aval	42
Bibliographie.....	45

Figure C.1 – Exemple d'un contrôleur de défauts d'isolement.....	43
Figure C.2 – Explication de la capacité de fuite en amont/en aval.....	44
Tableau 1 – Exigences applicables aux dispositifs de Localisation de Défauts d'Isolement (IFL)	32
Tableau A.1 – Exigences supplémentaires applicables aux systèmes de localisation de défauts d'isolement dans les locaux à usages médicaux.....	39
Tableau A.2 – Essai d'émission pour les systèmes de localisation de défauts d'isolement dans les locaux à usages médicaux.....	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DANS LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION BASSE TENSION de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c – DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE MESURE OU DE SURVEILLANCE DE MESURES DE PROTECTION –

Partie 9: Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités Nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 6) Il convient que tous les utilisateurs s'assure qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété ou de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61557-9 a été établie par le comité d'études 85 de la CEI: Equipement de mesure des grandeurs électriques et électromagnétiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1999. Elle constitue une révision technique.

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

- a) le domaine d'application a été complété;
- b) la section sur les «références normatives» a été complétée;

- c) l'Article 3 «Termes et définitions» a été complété;
- d) les exigences ont été révisées;
- e) le marquage et les instructions de fonctionnement ont été révisés;
- f) l'Article 6 «Essais» a été révisé;
- g) le Tableau 1 a été révisé;
- h) l'Annexe A a été ajoutée;
- i) l'Annexe B a été ajoutée;
- j) l'Annexe C a été ajoutée.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
85/337/FDIS	85/341/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La présente partie doit être utilisée conjointement avec la CEI 61557-1:2007.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61557, présentées sous le titre général, *Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée; ou
- amendée.

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DANS LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION BASSE TENSION de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c – DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE MESURE OU DE SURVEILLANCE DE MESURES DE PROTECTION –

Partie 9: Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61557 définit les exigences particulières applicables aux dispositifs de localisation de défauts d'isolement qui, indépendamment du principe de mesure, peuvent localiser les défauts d'isolement des parties de réseaux IT c.a. non mis à la terre et des réseaux IT c.a. non mis à la terre comprenant des circuits à courant continu reliés galvaniquement dont les tensions nominales sont égales ou inférieures à 1 000 V c.a., ainsi que dans des réseaux IT c.c. non mis à la terre dont les tensions nominales sont égales ou inférieures à 1 500 V c.c.

NOTE 1 Les réseaux IT sont décrits entre autres dans la CEI 60364-4-41. Il convient de noter que, pour le choix des appareils, des indications supplémentaires sont données dans d'autres normes.

NOTE 2 D'autres informations sur la localisation du défaut d'isolement peuvent être trouvées dans les normes suivantes: la CEI 60364-4-41 :2005, 411.6 et la CEI 60364-5-53 :2001, 531.3.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'emportage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

CEI 60721-3-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 1: Stockage*

CEI 60721-3-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport*

CEI 60721-3-3, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 61010-1:2001, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 61326-2-4, Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Part 2-4: Exigences particulières – Configurations d'essai, conditions de fonctionnement et critères d'aptitude à la fonction pour les dispositifs de surveillance d'isolation en accord avec la CEI 61557-8 et pour les équipements de localisation de défaut d'isolation en accord avec la CEI 61557-9

CEI 61557-1:2007, Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 1: Exigences générales

CEI 61557-8:2007, Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 8: Contrôleurs d'isolement pour réseaux IT