

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Components for low-voltage surge protective devices –  
Part 351: Performance requirements and test methods for telecommunications  
and signalling network surge isolation transformers (SIT)**

**Composants pour parafoudres basse tension –  
Partie 351: Exigences de performance et méthodes d'essai pour les  
transformateurs d'isolement contre les surtensions dans les réseaux de  
signalisation et de télécommunications**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.040.99

ISBN 978-2-8322-3717-5

**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.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and acronyms.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Symbols.....	10
3.3 Abbreviations and acronyms .....	12
4 Service conditions .....	12
4.1 Temperature range .....	12
4.2 Humidity .....	12
4.3 Altitude .....	12
4.4 Microclimate .....	12
5 SIT surge conditions.....	13
5.1 SIT surge mitigation.....	13
5.2 Common-mode surges .....	14
5.3 Differential-mode surges .....	14
6 Characteristics .....	15
6.1 Characteristic measurement .....	15
6.2 Input winding to output winding capacitance .....	15
6.3 Insulation resistance (IR) .....	16
6.4 Signal SIT voltage-time product .....	18
7 Ratings.....	19
7.1 Rated impulse withstand voltage.....	19
7.2 Signal SIT rated winding direct current.....	22
8 Identification.....	24
8.1 General.....	24
8.2 Datasheet .....	24
8.3 Marking.....	24
Annex A (informative) 1,2/50 impulse.....	25
Bibliography.....	26
Figure 1 – Symbol for two-winding SIT.....	10
Figure 2 – Symbol for a two-winding SIT with polarity indication .....	11
Figure 3 – Symbol for a two-winding SIT with electric screen .....	11
Figure 4 – SIT with centre tapped windings.....	11
Figure 5 – Common-mode surge conditions for SIT.....	13
Figure 6 – Common-mode surge conditions for SIT with an electric screen .....	14
Figure 7 – Test circuit to measure SIT internal-winding capacitance .....	15
Figure 8 – Test circuit to measure the internal-winding capacitance of SIT with an electric screen .....	16
Figure 9 – Test circuit to measure the insulation resistance of SIT.....	17
Figure 10 – Test circuit to measure the insulation resistance of SIT with an electric screen .....	17
Figure 11 – Test circuit to measure SIT voltage-time product.....	18

Figure 12 – Generator and SIT secondary voltage waveforms..... 18

Figure 13 – SIT rated impulse voltage test circuit..... 19

Figure 14 – Rated impulse voltage test circuit for SIT with an electric screen..... 20

Figure 15 – Construction of pass/fail template from the 1,2/50 open-circuit waveform..... 20

Figure 16 – Pass/fail template and test waveforms ..... 21

Figure 17 – Winding conductor temperature rise test circuit ..... 23

Figure A.1 – 1,2/50 time periods and voltage amplitudes ..... 25

  

Table 1 – Classification of microclimate condition ..... 12

Table 2 – Impulse withstand test voltage for rated impulse voltage ..... 22

Table A.1 – 1,2/50 voltage impulse generator parameters..... 25

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTIVE DEVICES –****Part 351: Performance requirements and test methods  
for telecommunications and signalling network surge  
isolation transformers (SIT)**

## 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) 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 61643-351 has been prepared by subcommittee 37B: Specific components for surge arresters and surge protective devices, of IEC technical committee 37: Surge arresters.

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

FDIS	Report on voting
37B/155/FDIS	37B/156/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61643 series, published under the general title *Components for low-voltage surge protective devices*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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

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

## INTRODUCTION

This part of IEC 61643 covers surge isolation transformers whose rated impulse withstand voltage coordinates with the expected surge environment of the installation. This type of surge protective component, SPC, isolates and attenuates transient voltages in conjunction with current diverting components (e.g. GDT, MOV, etc.) or surge protective devices (SPDs). It can be used in SPDs.

## COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTION –

### Part 351: Performance requirements and test methods for telecommunications and signalling network surge isolation transformers (SIT)

#### 1 Scope

Surge isolation transformers (SITs) are used for signal transformer applications with signal levels up to 400 V peak to peak. SITs are transformers, with or without an internal-winding screen, with a rated impulse withstand voltage greater than the peak voltage of the expected common-mode surge environment. SITs are applicable to components for surge protection against indirect and direct effects of lightning or other transient overvoltage. SITs are used to mitigate the onward propagation of common-mode voltage surges. This part of IEC 61643 defines test circuits and test methods for determining and verifying the SIT surge parameters. Preferred performance values for key parameters are given.

This part of IEC 61643 does not cover SIT operation under differential-mode lightning surge conditions.

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

IEC TR 60664-2-1:2011, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 2-1: Application guide – Explanation of the application of the IEC 60664 series, dimensioning examples and dielectric testing*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	30
INTRODUCTION.....	32
1 Domaine d'application .....	33
2 Références normatives .....	33
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et acronymes .....	33
3.1 Termes et définitions .....	33
3.2 Symboles .....	36
3.3 Abréviations et acronymes .....	38
4 Conditions de service .....	38
4.1 Domaine de températures .....	38
4.2 Humidité .....	38
4.3 Altitude .....	38
4.4 Microclimat .....	38
5 Conditions de surtension des SIT .....	39
5.1 Atténuation d'une surtension par un SIT.....	39
5.2 Ondes de choc en mode commun .....	41
5.3 Ondes de choc en mode différentiel.....	41
6 Caractéristiques .....	42
6.1 Mesure des caractéristiques .....	42
6.2 Capacité entre l'enroulement d'entrée et l'enroulement de sortie.....	42
6.3 Résistance d'isolement .....	43
6.4 Produit tension-durée du SIT .....	45
7 Caractéristiques assignées.....	46
7.1 Tension assignée de tenue aux chocs.....	46
7.2 Courant continu d'enroulement assigné du SIT de signaux .....	49
8 Identification.....	51
8.1 Généralités .....	51
8.2 Fiche technique .....	51
8.3 Marquage .....	51
Annexe A (informative) Tension de choc 1,2/50 .....	52
Bibliographie.....	53
Figure 1 – Symbole pour un SIT à deux enroulements .....	37
Figure 2 – Symbole pour un SIT à deux enroulements avec indications de polarité.....	37
Figure 3 – Symbole pour un SIT à deux enroulements avec écran électrique .....	37
Figure 4 – SIT à prise médiane sur les enroulements.....	38
Figure 5 – Conditions d'onde de choc en mode commun pour un SIT.....	40
Figure 6 – Conditions d'onde de choc en mode commun pour un SIT à écran électrique.....	41
Figure 7 – Circuit d'essai destiné à mesurer la capacité de l'enroulement interne d'un SIT ..	42
Figure 8 – Circuit d'essai destiné à mesurer la capacité de l'enroulement interne d'un SIT à écran électrique.....	43
Figure 9 – Circuit d'essai destiné à mesurer la résistance d'isolement d'un SIT .....	44
Figure 10 – Circuit d'essai destiné à mesurer la résistance d'isolement d'un SIT à écran électrique .....	44



Figure 11 – Circuit d'essai destiné à mesurer le produit tension-durée d'un SIT .....	45
Figure 12 – Formes d'onde de la tension secondaire du générateur et du SIT .....	45
Figure 13 – Circuit d'essai de la tension assignée de tenue aux chocs d'un SIT .....	46
Figure 14 – Circuit d'essai de tension assignée de tenue aux chocs d'un SIT à écran électrique .....	47
Figure 15 – Création d'un modèle de réussite/d'échec à partir de la forme d'onde en circuit ouvert 1,2/50 .....	47
Figure 16 – Modèle de réussite/d'échec et formes d'onde d'essai .....	48
Figure 17 – Circuit d'essai de l'échauffement du conducteur de l'enroulement .....	50
Figure A.1 – Périodes et amplitudes de tension 1,2/50 .....	52
Tableau 1 – Classification des conditions de microclimat .....	39
Tableau 2 – Essai de tension de tenue aux chocs pour la tension assignée de tenue aux chocs .....	49
Tableau A.1 – Paramètres du générateur de choc de tension 1,2/50 .....	52

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### COMPOSANTS POUR PARAFODRES BASSE TENSION –

#### Partie 351: Exigences de performance et méthodes d'essai pour les transformateurs d'isolement contre les surtensions dans les réseaux de signalisation et de télécommunications

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61643-351 a été établie par le sous-comité 37B: Composants spécifiques aux parafoudres et aux dispositifs de protection contre les surtensions, du comité d'études 37 de l'IEC: Parafoudres.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
37B/155/FDIS	37B/156/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61643, publiées sous le titre général *Composants pour parafoudres basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

## INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61643 couvre les transformateurs d'isolement contre les surtensions dont la tension assignée de tenue aux chocs correspond à l'environnement de tension de choc attendu de l'installation. Utilisé conjointement avec des composants de détournement du courant (par exemple, tubes à décharge dans un gaz, varistances à oxyde métallique, etc.) ou des parafoudres, ce type de composant de protection contre la foudre (SPC) permet d'isoler et d'atténuer les tensions transitoires. Il peut être utilisé dans les parafoudres.

## COMPOSANTS POUR PARAFODRES BASSE TENSION –

### Partie 351: Exigences de performance et méthodes d'essai pour les transformateurs d'isolement contre les surtensions dans les réseaux de signalisation et de télécommunications

#### 1 Domaine d'application

Les transformateurs d'isolement contre les surtensions (SIT) sont utilisés pour les applications de transformateurs de signaux dont les niveaux de signal atteignent 400 V de crête à crête. Les SIT sont des transformateurs, dotés ou non d'un écran à enroulement interne, dont la tension assignée de tenue aux chocs est supérieure à la tension de crête de l'environnement de tension de choc de mode commun attendu. Ils sont applicables aux appareils de protection contre les effets indirects et directs de la foudre, et les autres types de surtensions transitoires. Ils sont utilisés pour atténuer la propagation de surtensions en mode commun. La présente partie de l'IEC 61643 définit les circuits d'essai et les méthodes d'essai permettant de déterminer et de vérifier les paramètres d'onde de choc des SIT. Les valeurs préférentielles de performances sont indiquées pour les paramètres clés.

La présente partie de l'IEC 61643 ne couvre pas le fonctionnement des SIT dans des conditions de surtension dues à la foudre en mode différentiel.

#### 2 Références normatives

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).

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

IEC TR 60664-2-1:2011, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 2-1: Guide d'application – Explication de l'application de la série IEC 60664, exemples de dimensionnement et d'essais diélectriques*