

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Components for low-voltage surge protection –
Part 352: Selection and application principles for telecommunications and
signalling network surge isolation transformers (SITs)**

**Composants pour protection par parafoudres basse tension –
Partie 352: Principes de choix et d'application pour les transformateurs
d'isolement contre les surtensions (SIT) dans les réseaux de signalisation et de
télécommunications**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.040.99

ISBN 978-2-8322-5225-3

**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 and abbreviated terms.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Symbols.....	8
3.3 Abbreviated terms.....	9
4 Service conditions	10
4.1 Temperature range	10
4.2 Humidity	10
4.3 Altitude	10
4.4 Microclimate	10
5 SIT surge conditions.....	11
5.1 SIT surge mitigation.....	11
5.2 Common-mode surges	12
5.3 Differential-mode surges	13
5.3.1 General	13
5.3.2 Ethernet transformer differential surge action	13
6 Selection	13
6.1 General.....	13
6.2 Impulse withstand voltage.....	13
6.3 Rated values of SIT	14
7 Applications.....	14
7.1 General.....	14
7.2 Example of surge protection using SITs with ES for control and terminal equipment installed in two different buildings respectively.....	14
7.3 Example of surge protection using SITs for telecommunication equipment in substation	14
7.4 Example of surge protection using SITs for transmission and switching equipment installed in different floors in a communication building.....	16
7.5 Example of surge protection using SITs for computer network equipment in a data centre	17
7.6 Example of surge protection using SITs for a Power over Ethernet (PoE) system	17
7.7 Example of surge protection using SITs for LAN	18
Annex A (informative) Lightning overvoltages of telecommunication line	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – Symbol for a two-winding SIT.....	8
Figure 2 – Symbol for a two-winding SIT with polarity indication	9
Figure 3 – Symbol for a two-winding SIT with electric screen	9
Figure 4 – SIT with centre tapped windings.....	9
Figure 5 – Common-mode surge conditions for SIT.....	11
Figure 6 – Common-mode surge conditions for SIT with an electric screen	12
Figure 7 – Transformer differential surge truncation.....	13

Figure 8 – Example of surge protection using SITs in order to isolate two different buildings 14

Figure 9 – Example of surge protection using SITs in substation..... 15

Figure 10 – Example of surge protection using SITs in a communication building 16

Figure 11 – Example of surge protection using SITs in a data centre 17

Figure 12 – Example of surge protection using SITs for a Power over Ethernet (PoE) system 17

Figure 13 – Example of surge protection using SITs for LAN..... 18

Figure A.1 – Lightning overvoltages of telecommunication line..... 19

Table 1 – List of abbreviated terms used in this document 10

Table 2 – Classification of microclimate condition 10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTION –**Part 352: Selection and application principles for telecommunications and signalling network surge isolation transformers (SITs)**

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.

IEC 61643-352 has been prepared by subcommittee 37B: Components for low-voltage surge protection, of IEC technical committee 37: Surge arresters.

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

FDIS	Report on voting
37B/161/FDIS	37B/167/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.

A list of all parts in the IEC 61643 series, published under the general title *Low-voltage surge protection*, 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This document 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 and is often used in conjunction with current diverting components (e.g. GDT, MOV, etc.) or in SPDs.

COMPONENTS FOR LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTION –

Part 352: Selection and application principles for telecommunications and signalling network surge isolation transformers (SITs)

1 Scope

This part of IEC 61643 covers the application of surge isolation transformers (SITs) that are used in telecommunication transformer applications with signal levels up to 400 V peak to peak. These transformers have a high rated impulse voltage with or without screen between the input and output windings. SITs are components for surge protection and are used to mitigate the onward propagation of common-mode voltage surges. This document describes SITs' selection, application principles and related information. This document does not cover power line communication transformers.

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 61643-351, *Components for low-voltage surge protective devices – Part 351: Performance requirements and test methods for telecommunications and signalling network surge isolation transformers (SIT)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	27
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés	27
3.1 Termes et définitions	27
3.2 Symboles	28
3.3 Termes abrégés.....	30
4 Conditions de service	30
4.1 Domaine de températures	30
4.2 Humidité	30
4.3 Altitude	30
4.4 Microclimat	30
5 Conditions de surtension des SIT	31
5.1 Atténuation d'une surtension par un SIT.....	31
5.2 Ondes de choc en mode commun	33
5.3 Ondes de choc en mode différentiel.....	34
5.3.1 Généralités.....	34
5.3.2 Action d'onde de choc différentielle du transformateur Ethernet.....	34
6 Choix.....	35
6.1 Généralités	35
6.2 Tension de tenue aux chocs	35
6.3 Valeurs assignées du SIT	35
7 Applications.....	35
7.1 Généralités	35
7.2 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT avec une ES pour l'équipement de contrôle et de terminal, respectivement installés dans deux bâtiments différents	35
7.3 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un équipement de télécommunication dans un poste	36
7.4 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un équipement de transmission et un équipement de commutation installés à différents étages dans un bâtiment de communication	38
7.5 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un équipement de réseau informatique dans un centre de données	39
7.6 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un système d'alimentation électrique par câble Ethernet (PoE).....	39
7.7 Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un réseau local	40
Annexe A (informative) Surtensions de (type) foudre des lignes de télécommunication.....	41
Bibliographie.....	42
Figure 1 – Symbole pour un SIT à deux enroulements	29
Figure 2 – Symbole pour un SIT à deux enroulements avec indications de polarité.....	29
Figure 3 – Symbole pour un SIT à deux enroulements avec écran électrique	29
Figure 4 – SIT à prise médiane sur les enroulements.....	30
Figure 5 – Conditions d'onde de choc en mode commun pour un SIT.....	32

Figure 6 – Conditions d'onde de choc en mode commun pour un SIT à écran électrique.....	33
Figure 7 – Troncation d'onde de choc différentielle de transformateur.....	35
Figure 8 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour isoler deux bâtiments différents.....	36
Figure 9 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT dans un poste.....	37
Figure 10 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT dans un bâtiment de communication.....	38
Figure 11 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT dans un centre de données.....	39
Figure 12 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un système d'alimentation électrique par câble Ethernet (PoE).....	40
Figure 13 – Exemple de protection contre les surtensions utilisant des SIT pour un réseau local.....	40
Figure A.1 – Surtensions de (type) foudre des lignes de télécommunication.....	41
Tableau 1 – Liste des termes abrégés utilisés dans le présent document.....	30
Tableau 2 – Classification des conditions de microclimat.....	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS POUR PROTECTION PAR PARAFODRES BASSE TENSION –

Partie 352: Principes de choix et d'application pour les transformateurs d'isolement contre les surtensions (SIT) 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.

L'IEC 61643-352 a été établie par le sous-comité 37B: Composants pour parafoudres basse tension, du comité technique 37 de l'IEC: Parafoudres.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
37B/161/FDIS	37B/167/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 protection par 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Le présent document 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.

Souvent utilisé conjointement avec des composants de détournement du courant (par exemple tubes à décharge dans un gaz, varistances à oxyde métallique, etc.) ou dans des parafoudres, ce type de composant de protection contre les surtensions (SPC) permet d'isoler et d'atténuer les tensions transitoires.

COMPOSANTS POUR PROTECTION PAR PARAFODRES BASSE TENSION –

Partie 352: Principes de choix et d'application pour les transformateurs d'isolement contre les surtensions (SIT) dans les réseaux de signalisation et de télécommunications

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61643 a trait à l'application des transformateurs d'isolement contre les surtensions (SIT) utilisés dans des applications de transformateur de télécommunication dont les niveaux de signal atteignent 400 V de crête à crête. Ces transformateurs ont une tension assignée de tenue aux chocs élevée, avec ou sans blindage entre les enroulements d'entrée et de sortie. Les SIT sont des composants de protection contre les surtensions; ils sont utilisés pour atténuer la propagation de surtensions en mode commun. Le présent document traite du choix des SIT, de leurs principes d'application et des informations les concernant. Le présent document ne couvre pas les transformateurs de communication sur ligne d'alimentation.

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 61643-351, *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*