

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60950-21

Première édition
First edition
2002-12

**Matériels de traitement de l'information –
Sécurité –**

**Partie 21:
Téléalimentation**

**Information technology equipment –
Safety –**

**Part 21:
Remote power feeding**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60950-21:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60950-21

Première édition
First edition
2002-12

**Matériels de traitement de l'information –
Sécurité –**

**Partie 21:
Téléalimentation**

**Information technology equipment –
Safety –**

**Part 21:
Remote power feeding**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Prescriptions générales	12
4.1 Puissance provenant d'un réseau de télécommunications (voir également 1.4.11 de la CEI 60950-1).....	12
4.2 Accès aux parties sous tension (voir également 2.1.1.1 de la CEI 60950-1).....	12
4.3 Protection dans les zones d'accès pour l'entretien (voir également 2.1.2 de la CEI 60950-1)	12
4.4 Protection dans les emplacements à accès restreint (voir également 2.1.3 de la CEI 60950-1)	12
4.5 Interconnexion des matériels	14
4.5.1 Prescriptions générales (voir également 3.5.1 de la CEI 60950-1)	14
4.5.2 Interconnexion entre circuits de téléalimentation (voir également 3.5.2 de la CEI 60950-1).....	14
5 Connexion au réseau de télécommunications	14
6 Téléalimentation	14
6.1 Limites des circuits de téléalimentation-C	14
6.1.1 Limites dans les conditions normales de fonctionnement	16
6.1.2 Limites dans les conditions de premier défaut.....	16
6.1.3 Limites avec un conducteur à la terre.....	18
6.2 Limites des circuits de téléalimentation-V	18
6.2.1 Limites dans les conditions normales de fonctionnement	18
6.2.2 Limites dans les conditions de premier défaut.....	20
6.2.3 Limites avec un conducteur à la terre.....	20
6.3 Séparation des autres circuits et des autres parties.....	20
6.4 Instructions d'installation	22
Annexe A (informative) Téléalimentation	26
Bibliographie	36
Figure 1 – Courant maximal après un premier défaut	18
Figure 2 – Limites pour les valeurs de capacité des circuits de téléalimentation ou du système complet.....	24
Figure A.1 – Exemple de système de téléalimentation-C	30
Figure A.2 – Exemple de système de téléalimentation-V	32

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references.....	11
3 Definitions	11
4 General requirements	13
4.1 Power from a telecommunication network (see also 1.4.11 of IEC 60950-1).....	13
4.2 Access to energized parts (see also 2.1.1.1 of IEC 60950-1)	13
4.3 Protection in service access areas (see also 2.1.2 of IEC 60950-1)	13
4.4 Protection in restricted access locations (see also 2.1.3 of IEC 60950-1).....	13
4.5 Interconnection of equipment.....	15
4.5.1 General requirements (see also 3.5.1 of IEC 60950-1).....	15
4.5.2 Interconnection between RFT circuits (see also 3.5.2 of IEC 60950-1).....	15
5 Connection to telecommunication networks.....	15
6 Remote power feeding	15
6.1 RFT-C circuit limits	15
6.1.1 Limits under normal operating conditions	17
6.1.2 Limits under single fault conditions	17
6.1.3 Limits with one conductor earthed.....	19
6.2 RFT-V circuit limits	19
6.2.1 Limits under normal operating conditions	19
6.2.2 Limits under single fault conditions	21
6.2.3 Limits with one conductor earthed.....	21
6.3 Separation from other circuits and parts	21
6.4 Installation instructions	23
Annex A (informative) Remote power feeding.....	27
Bibliography.....	37
Figure 1 – Maximum current after a single fault.....	19
Figure 2 – Limits for capacitance values of RFT CIRCUITS or the total system	25
Figure A.1 – Example of a remote power feeding RFT-C system	31
Figure A.2 – Example of a remote power feeding RFT-V system	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

Partie 21: Téléalimentation

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60950-21 a été établie par le comité d'études 108 de la CEI: sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
108/22/FDIS	108/42/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.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions proprement dites et annexes normatives: caractères romains.
- *vérifications et modalités d'essais: caractères italiques.*
- notes et commentaires: petits caractères romains.
- conditions normatives applicables aux tableaux: petits caractères romains.
- termes qui sont définis à l'Article 2 et dans la CEI 60950-1: PETITES CAPITALES ROMAINES.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT –
SAFETY –

Part 21: Remote power feeding

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60950-21 has been prepared by IEC technical committee 108: Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology

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

FDIS	Report on voting
108/22/FDIS	108/42/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.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper and normative annexes: in roman type;
- *compliance statements and test specifications: in italic type;*
- notes and other informative matter: in smaller roman type;
- normative conditions within tables: in smaller roman type;
- Terms that are defined in Clause 2 and in IEC 60950-1: SMALL CAPITALS.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005-11.
A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum d'août 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005-11. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of August 2003 have been included in this copy.

INTRODUCTION

La présente Partie 21 de la CEI 60950 est destinée à être utilisée avec la CEI 60950-1, désignée ci-après «Partie 1». Les paragraphes de la CEI 60950-1 s'appliquent dans les limites du raisonnable. Lorsque les aspects de sécurité sont similaires à ceux de la Partie 1, l'article ou le paragraphe correspondant de la partie 1 est donné comme référence entre parenthèses après le titre de l'article ou du paragraphe de cette Partie 21. Lorsqu'une prescription de la Partie 21 fait référence à une prescription ou à un critère de la Partie 1, il est fait spécifiquement référence à la CEI 60950-1.

INTRODUCTION

This Part 21 of IEC 60950 is intended to be used with IEC 60950-1, hereafter referred to as “Part 1”. The subclauses of IEC 60950-1 apply as far as reasonable. Where safety aspects are similar to those of Part 1, the relevant clause or subclause of IEC 60950-1 is shown for reference in parentheses after the clause or subclause title in this Part 21. Where a requirement in this Part 21 refers to a requirement or criterion of Part 1, a specific reference to IEC 60950-1 is made.

MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION – SÉCURITÉ –

Partie 21: Téléalimentation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60950 s'applique aux matériels de traitement de l'information destinés à fournir et à recevoir une alimentation via un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS dont la tension dépasse les limites pour les CIRCUITS TRT.

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 60950-1:2001, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans la CEI 60950-1 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

circuit de téléalimentation

circuit de télécommunications à fonction de téléalimentation

CIRCUIT SECONDAIRE à l'intérieur du matériel, destiné à fournir ou à recevoir une alimentation en courant continu via un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS à des tensions supérieures aux limites pour les CIRCUITS TRT et sur lequel des surtensions provenant des RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS sont possibles

3.2

circuit de téléalimentation-C

CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION qui est conçu et protégé de telle manière que dans les conditions normales de fonctionnement et dans les conditions de premier défaut, les courants à l'intérieur du circuit ne dépassent pas les valeurs définies

NOTE Les valeurs limites de courant dans les conditions normales de fonctionnement et dans les conditions de premier défaut sont spécifiées en 6.1.

3.3

circuit de téléalimentation-V

CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION qui est conçu et protégé de telle manière que dans les conditions normales de fonctionnement et les conditions de premier défaut, les tensions sont limitées ainsi que la zone accessible de contact

NOTE Les valeurs limites de tension dans les conditions normales de fonctionnement et dans les conditions de premier défaut sont spécifiées en 6.2.

INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT – SAFETY –

Part 21: Remote power feeding

1 Scope

This part of IEC 60950 applies to information technology equipment intended to supply and receive operating power via a TELECOMMUNICATION NETWORK, where the voltage exceeds the limits for TNV CIRCUITS.

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 60950-1:2001, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the terms and definitions given in IEC 60950-1 and the following apply.

3.1

RFT circuit

remote feeding telecommunication circuit

a SECONDARY CIRCUIT within the equipment, intended to supply or receive d.c. power via a TELECOMMUNICATION NETWORK at voltages exceeding the limits for TNV CIRCUITS, and on which overvoltages from TELECOMMUNICATION NETWORKS are possible

3.2

RFT-C circuit

an RFT CIRCUIT which is so designed and protected that under normal operating conditions and single fault conditions, the currents in the circuit do not exceed defined values

NOTE The limit values of current under normal operating and single fault conditions are specified in 6.1

3.3

RFT-V circuit

an RFT CIRCUIT which is so designed and protected that under normal operating conditions and single fault conditions, the voltages are limited and the accessible area of contact is limited

NOTE The limit values of voltage under normal operating and single fault conditions are specified in 6.2

4 Prescriptions générales

4.1 Puissance provenant d'un réseau de télécommunications (voir également 1.4.11 de la CEI 60950-1)

Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION dépassent normalement la limite donnée en 2.3.1 b) de la CEI 60950-1 et dépassent également 15 VA. Voir 4.7.2 de la CEI 60950-1 en ce qui concerne le besoin éventuel d'ENVELOPPE CONTRE LE FEU.

4.2 Accès aux parties sous tension (voir également 2.1.1.1 de la CEI 60950-1)

Le matériel doit être construit de telle manière que, dans les ZONES D'ACCÈS DE L'OPÉRATEUR, il existe une protection appropriée contre un contact avec les parties nues des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION.

Ces prescriptions s'appliquent pour toutes les positions du matériel lorsqu'il est câblé et qu'on le fait fonctionner comme en usage normal.

La protection doit être réalisée par isolation ou par la mise en place de dispositifs de garde ou par l'utilisation de verrouillages.

La conformité est vérifiée comme indiqué en 2.1.1.1 de la CEI 60950-1.

4.3 Protection dans les zones d'accès pour l'entretien (voir également 2.1.2 de la CEI 60950-1)

Dans une ZONE D'ACCÈS POUR L'ENTRETIEN, les parties nues des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION doivent être situées ou protégées de manière à ce qu'un court-circuit involontaire avec des CIRCUITS TBTS ou des CIRCUITS TRT, provoqué par exemple par des OUTILS ou des sondes d'essai utilisés par le PERSONNEL DE MAINTENANCE, soit improbable.

Les parties nues des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION qui présentent un risque de transfert d'énergie doivent être situées ou protégées de manière à ce qu'un pontage involontaire par des matériaux conducteurs qui pourraient être présents ne soit pas susceptible de se produire pendant les opérations d'entretien concernant d'autres parties du matériel.

Les protections nécessaires pour être conforme à 4.3 doivent pouvoir être facilement retirées et remplacées si leur retrait est nécessaire pour les opérations d'entretien.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures. Pour décider si un contact involontaire est susceptible de se produire ou non, on tient compte de la façon dont le PERSONNEL DE MAINTENANCE a besoin d'accéder au-delà des parties nues ou à proximité de celles-ci, pour intervenir sur d'autres parties.

4.4 Protection dans les emplacements à accès restreint (voir également 2.1.3 de la CEI 60950-1)

Pour les matériels destinés à être installés dans des emplacements à accès restreint, les prescriptions pour les ZONES D'ACCÈS DE L'OPÉRATEUR s'appliquent, excepté que le contact des parties nues d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION avec le doigt d'épreuve de la Figure 2A de la CEI 60950-1 est permis (voir 2.1.1.1 de la CEI 60950-1); cependant, de telles parties doivent être situées ou protégées de manière à ce que tout contact involontaire ne soit pas susceptible de se produire.

4 General requirements

4.1 Power from a telecommunication network (see also 1.4.11 of IEC 60950-1)

RFT CIRCUITS normally exceed the limit in 2.3.1 b) of IEC 60950-1 and also exceed 15 VA. See 4.7.2 of IEC 60950-1 regarding the possible need for a FIRE ENCLOSURE.

4.2 Access to energized parts (see also 2.1.1.1 of IEC 60950-1)

The equipment shall be so constructed that, in OPERATOR ACCESS AREAS, there is adequate protection against contact with bare parts of RFT CIRCUITS.

These requirements apply for all positions of the equipment when it is wired and operated as in normal use.

Protection shall be achieved by insulation or by guarding or by the use of interlocks.

Compliance is checked as given in 2.1.1.1 of IEC 60950-1.

4.3 Protection in service access areas (see also 2.1.2 of IEC 60950-1)

In a SERVICE ACCESS AREA, bare parts of RFT CIRCUITS shall be located or guarded so that accidental shorting to SELV CIRCUITS or to TNV CIRCUITS, for example, by TOOLS or test probes used by SERVICE PERSONS, is unlikely.

Bare parts of RFT CIRCUITS that involve an energy hazard shall be located or guarded so that unintentional bridging by conductive materials that might be present is unlikely during service operations involving other parts of the equipment.

Any guards required for compliance with 4.3 shall be easily removable and replaceable if removal is necessary for servicing.

Compliance is checked by inspection and measurement. In deciding whether or not unintentional contact is likely, account is taken of the way a SERVICE PERSON needs to gain access past, or near to, the bare parts in order to service other parts.

4.4 Protection in restricted access locations (see also 2.1.3 of IEC 60950-1)

For equipment to be installed in a RESTRICTED ACCESS LOCATION, the requirements for OPERATOR ACCESS AREAS apply, except that contact is permitted with the bare parts of an RFT CIRCUIT by the test finger shown in Figure 2A of IEC 60950-1 (see 2.1.1.1 of IEC 60950-1); however, such parts shall be so located or guarded that unintentional contact is unlikely.

Les parties nues qui présentent un risque de transfert d'énergie doivent être situées ou protégées de manière à ce qu'un pontage involontaire par des matériaux conducteurs qui pourraient être présents ne soit pas susceptible de se produire.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures. Pour décider si un contact involontaire est susceptible de se produire ou non, on tient compte de la nécessité d'accéder au-delà des parties nues ou à proximité de celles-ci.

4.5 Interconnexion des matériels

4.5.1 Prescriptions générales (voir également 3.5.1 de la CEI 60950-1)

Les circuits d'interconnexion doivent être choisis de manière à assurer une conformité continue aux prescriptions de l'Article 6 pour les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION après la réalisation des connexions.

NOTE Il est permis qu'un CÂBLE D'INTERCONNEXION contienne plus d'un type de circuit (par exemple TBTS, À LIMITATION DE COURANT, TRT, TBT, TÉLÉALIMENTATION ou TENSION DANGEREUSE) sous réserve que la séparation soit conforme à la CEI 60950-1 et à la présente norme.

4.5.2 Interconnexion entre circuits de téléalimentation (voir également 3.5.2 de la CEI 60950-1)

les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C des matériels d'alimentation doivent uniquement être connectés à des circuits de TÉLÉALIMENTATION-C dans d'autres matériels.

les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V des matériels d'alimentation doivent uniquement être connectés à des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V dans d'autres matériels.

Pour la conformité, voir 6.4 e).

5 Connexion au réseau de télécommunications

Il est permis qu'un circuit de téléalimentation soit connecté directement à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.

6 Téléalimentation

L'accès aux conducteurs d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION est réservé au PERSONNEL DE MAINTENANCE.

NOTE L'Article 6 couvre l'alimentation des matériels distants à des tensions dépassant les limites de tension pour les CIRCUITS TRT. Il existe deux types de circuits comme suit:

- Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C assurent la sécurité en limitant le courant à 60 mA en courant continu et sont actuellement utilisés en Europe;
- Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V assurent la sécurité en limitant la tension à 200 V en courant continu et à des courants ayant les mêmes limites qu'en 6.3 de la CEI 60950-1, et sont actuellement utilisés en Amérique du nord.

Voir l'Annexe A.

6.1 Limites des circuits de téléalimentation-C

NOTE A moins que les limites de courant données en 6.1.1, 6.1.2 et 6.1.3 ne soient intrinsèquement respectées, il convient que le CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C possède un dispositif de surveillance et de commande (par exemple une commande d'équilibrage) qui fonctionne de manière à maintenir les limites de courant exigées.

Bare parts that involve an energy hazard shall be located or guarded so that unintentional bridging by conductive materials that might be present is unlikely.

Compliance is checked by inspection and measurement. In deciding whether or not unintentional contact is likely, account is taken of the need to gain access past, or near to, the bare parts.

4.5 Interconnection of equipment

4.5.1 General requirements (see also 3.5.1 of IEC 60950-1)

Interconnection circuits shall be selected to provide continued conformance to the requirements of Clause 6 for RFT CIRCUITS, after making connections.

NOTE It is permitted for an INTERCONNECTING CABLE to contain more than one type of CIRCUIT (for example, SELV, LIMITED CURRENT, TNV, ELV, RFT, or HAZARDOUS VOLTAGE) provided that they are separated as required by IEC 60950-1 and this standard.

4.5.2 Interconnection between RFT circuits (see also 3.5.2 of IEC 60950-1)

RFT-C CIRCUITS in the supply equipment shall be connected only to RFT-C CIRCUITS in other equipment.

RFT-V CIRCUITS in the supply equipment shall be connected only to RFT-V CIRCUITS in other equipment.

For compliance, see 6.4 e).

5 Connection to telecommunication networks

An RFT CIRCUIT is permitted to be directly connected to a TELECOMMUNICATION NETWORK.

6 Remote power feeding

Access to the conductors of the REMOTE FEEDING TELECOMMUNICATION CIRCUIT is restricted to SERVICE PERSONS.

NOTE Clause 6 covers power feeding to remote equipment at voltages in excess of the voltage limits for TNV CIRCUITS. There are two types of circuits as follows:

- RFT-C CIRCUITS provide for safety by limiting the current to 60 mA d.c. and are presently used in Europe;
- RFT-V CIRCUITS provide for safety by limiting the voltage to 200 V d.c. and currents to the same limits as in 6.3 of IEC 60950-1, and are presently used in North America.

See Annex A.

6.1 RFT-C circuit limits

NOTE Unless the current limits in 6.1.1, 6.1.2 and 6.1.3 are inherently met, the RFT-C CIRCUIT should have a monitoring and control device (for example, a balance control), that operates in such a way as to maintain the required current limits.

6.1.1 Limites dans les conditions normales de fonctionnement

Dans les conditions normales de fonctionnement, un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C doit être conforme à tous les points suivants.

- a) Le courant permanent qui peut passer du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C au RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ne doit pas dépasser 60 mA en courant continu, quelle que soit la condition de charge.
- b) Le courant permanent qui peut passer d'un conducteur du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C à la terre en passant par le RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ne doit pas dépasser 2 mA en courant continu.
- c) Le circuit de TÉLÉALIMENTATION-C doit être limité aux caractéristiques de tension du câblage du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, si cette tension est connue.
NOTE 1 Si les caractéristiques de tension du câblage du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ne sont pas connues, voir 6.4 d).
- d) Les caractéristiques de tension de l'isolation entre conducteurs et entre tout conducteur et la terre dans un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C doivent être coordonnées avec la tension maximale du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C dans le matériel d'alimentation du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C, si celle-ci est connue. Si elle n'est pas connue, l'isolation doit être adaptée pour 800 V en courant continu.

NOTE 2 Le niveau d'isolation s'applique également aux connecteurs.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures. Le point 6.1.1 b) est vérifié en utilisant une résistance de $2\,000\ \Omega \pm 2\%$.

6.1.2 Limites dans les conditions de premier défaut

Dans le cas d'un premier défaut (voir 1.4.14 de la CEI 60950-1) à l'intérieur d'un matériel d'alimentation de CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C ou d'une défaillance de l'isolation entre un conducteur du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS et la terre, le courant dans un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C ne doit pas dépasser les limites phase-terre et phase-phase données à la Figure 1. De plus, les limites après 2 s sont respectivement de 25 mA et 60 mA.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures en simulant, l'une après l'autre, des défaillances des composants et de l'isolation qui sont susceptibles de se produire dans le matériel, et des défaillances de l'isolation entre chaque point de connexion pour le RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS et la terre. Une résistance de $350\ \Omega \pm 2\%$ est utilisée entre les conducteurs et de $2\,000\ \Omega \pm 2\%$ entre un conducteur et la terre. À la Figure 1, le temps est mesuré à partir du début de la défaillance.

6.1.1 Limits under normal operating conditions

Under normal operating conditions, an RFT-C CIRCUIT shall comply with all of the following.

- a) The steady state current that can flow from the RFT-C CIRCUIT supply equipment into the TELECOMMUNICATION NETWORK shall not exceed 60 mA d.c. under any load condition.
- b) The steady state current that can flow from one conductor of the RFT-C CIRCUIT supply equipment through the TELECOMMUNICATION NETWORK to earth shall not exceed 2 mA d.c.
- c) The RFT-C CIRCUIT shall be limited to the voltage rating of the wiring of the TELECOMMUNICATION NETWORK, if this voltage is known.

NOTE 1 If the voltage rating of the wiring of the TELECOMMUNICATION NETWORK is not known, see 6.4 d).

- d) The voltage rating of the insulation between conductors and from any conductor to earth in an RFT-C CIRCUIT shall be co-ordinated with the maximum RFT-C CIRCUIT voltage in the RFT-C CIRCUIT supply equipment, if this is known. If this is not known, the insulation shall be suitable for 800 V d.c.

NOTE 2 This insulation level also applies to connectors.

Compliance is checked by inspection and measurement. Point 6.1.1 b) is checked by using a resistor of $2\,000\ \Omega \pm 2\%$.

6.1.2 Limits under single fault conditions

In the event of a single fault (see 1.4.14 of IEC 60950-1) within RFT-C CIRCUIT supply equipment, or a failure of the insulation between one conductor of the TELECOMMUNICATION NETWORK and earth, the current in an RFT-C CIRCUIT shall not exceed the line-to-earth and line-to-line limits given in Figure 1. Moreover, the limits after 2 s are 25 mA and 60 mA, respectively.

Compliance is checked by inspection and measurement while simulating, one at a time, such failures of components and insulation as are likely to occur in the equipment, and failure of insulation between each connection point for the TELECOMMUNICATION NETWORK and earth. A resistor of $350\ \Omega \pm 2\%$ is used between conductors and $2\,000\ \Omega \pm 2\%$ is used between one conductor and earth. In Figure 1, the time is measured from the initiation of the failure.

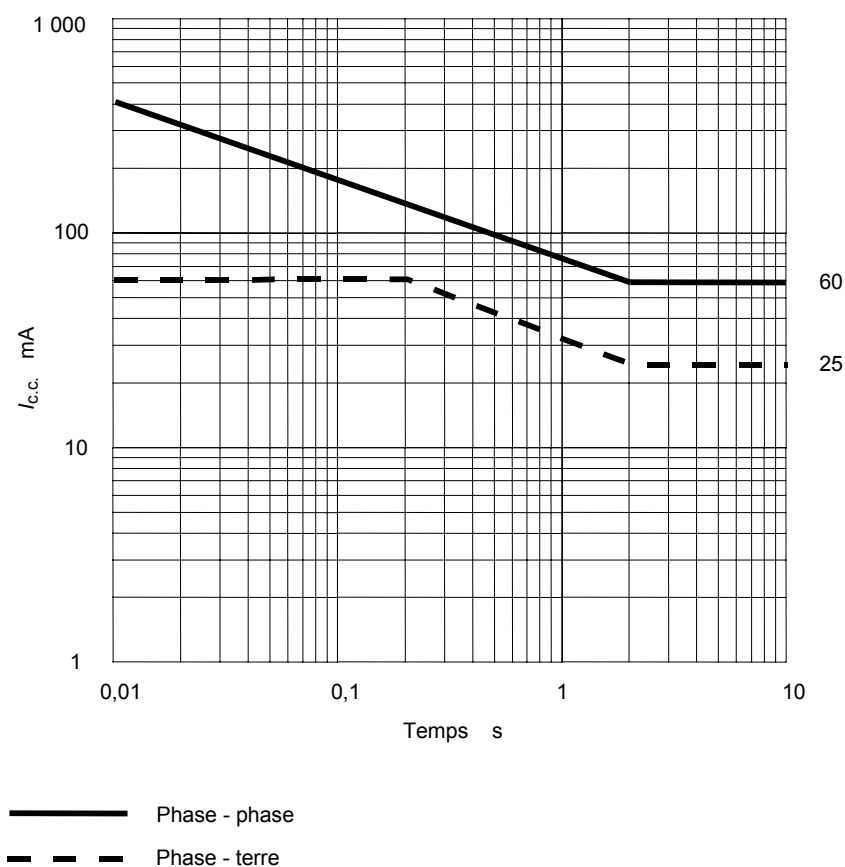


Figure 1 – Courant maximal après un premier défaut

6.1.3 Limites avec un conducteur à la terre

Si un conducteur d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C qui est normalement relié à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS est accidentellement mis à la terre:

- le courant entre l'autre conducteur et la terre, mesuré à travers une résistance de $2\,000\ \Omega \pm 2\%$, quelle que soit la condition de charge externe, ne doit pas dépasser la limite correspondante phase-terre donnée à la Figure 1 avec une limite de 25 mA après 10 s; et
- la tension en circuit ouvert entre l'autre conducteur et la terre ne doit pas dépasser la tension maximale du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C déterminée en 6.1.1 c) et 6.1.1 d). La mesure est effectuée après 2 s.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

6.2 Limites des circuits de téléalimentation-V

6.2.1 Limites dans les conditions normales de fonctionnement

Dans les conditions normales de fonctionnement, un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V doit être conforme à tous les points suivants:

- la tension permanente en circuit ouvert entre la terre et chaque conducteur qui est normalement relié à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ne doit pas dépasser
 - 140 V en courant continu, ou
 - 200 V en courant continu sous réserve qu'un dispositif de surveillance et de commande soit utilisé pour limiter le courant à la terre conformément à 6.2.3;

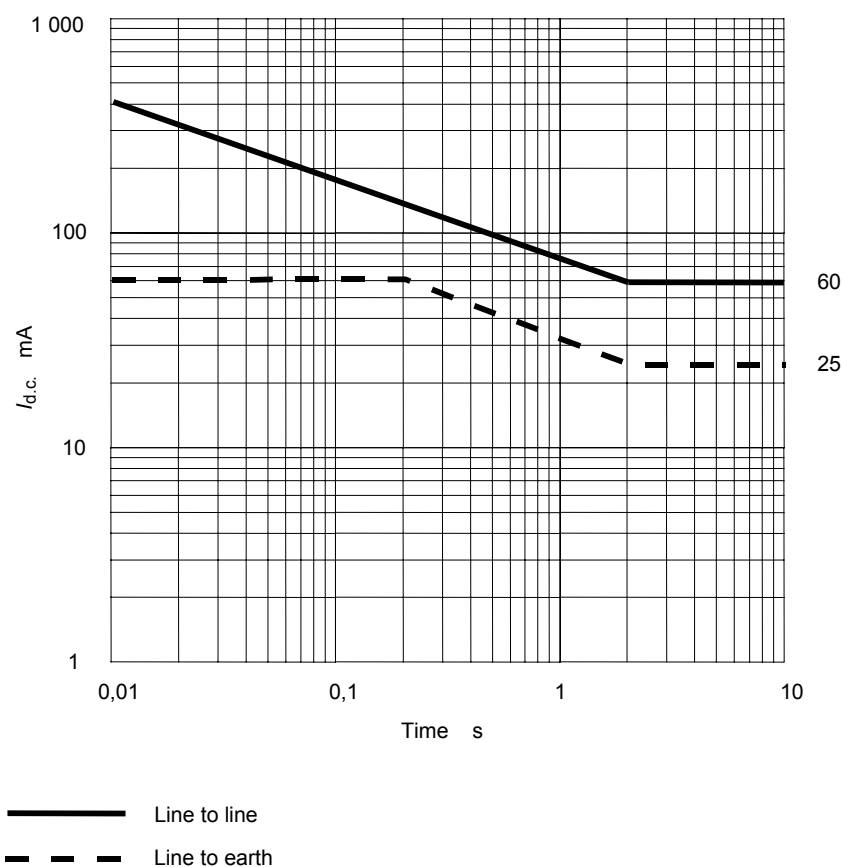


Figure 1 – Maximum current after a single fault

6.1.3 Limits with one conductor earthed

If one conductor of an RFT-C CIRCUIT that normally connects to a TELECOMMUNICATION NETWORK is accidentally earthed:

- the current between the other conductor and earth, measured through a $2\,000\ \Omega \pm 2\%$ resistor, under any external load condition, shall not exceed the relevant line-to-earth limit given in Figure 1 with a limit of 25 mA after 10 s; and
- the open circuit voltage between the other conductor and earth shall not exceed the maximum RFT-C CIRCUIT voltage determined in 6.1.1 c) and 6.1.1 d). The measurement is made after 2 s.

Compliance is checked by inspection and measurement.

6.2 RFT-V circuit limits

6.2.1 Limits under normal operating conditions

Under normal operating conditions, an RFT-V CIRCUIT shall comply with the following:

- the steady state open circuit voltage between earth and each conductor that normally connects to a TELECOMMUNICATION NETWORK shall not exceed
 - 140 V d.c., or
 - 200 V d.c., provided that a monitoring and control device is used that limits the current to earth in accordance with 6.2.3;

- la puissance maximale qui peut être fournie à toute charge connectée au RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS doit être limitée à 100 W après 1 s;
- le courant permanent qui peut être fourni au RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS doit être conforme à 6.3 de la CEI 60950-1;
- les caractéristiques de tension de l'isolation d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V recevant de la puissance via le RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS doivent être adaptées pour 400 V en courant continu entre conducteurs et 200 V en courant continu entre tout conducteur et la terre.

NOTE Ces caractéristiques de tension s'appliquent également aux connecteurs.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

6.2.2 Limites dans les conditions de premier défaut

Dans le cas d'un premier défaut (voir 1.4.14 de la CEI 60950-1) à l'intérieur d'un matériel d'alimentation de CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V, qu'un conducteur de ce circuit normalement connecté au RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS soit à la terre ou non:

- pendant les premières 200 ms, la tension de sortie entre chaque conducteur et la terre ou entre les conducteurs ne doit pas dépasser les limites de la figure 2D la CEI 60950-1, mesurée à travers une résistance de $5\,000\,\Omega \pm 2\%$ avec tous les circuits de charge déconnectés; et
- après les premières 200 ms, les limites de 6.2.1 doivent être respectées.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures en simulant les défaillances des composants et de l'isolation qui sont susceptibles de se produire dans le matériel.

6.2.3 Limites avec un conducteur à la terre

Si un conducteur d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V qui est normalement relié à un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS est à la terre:

- la tension de circuit ouvert entre l'autre conducteur et la terre ne doit pas dépasser la tension maximale d'alimentation du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V après 200 ms; et
- pour les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V dont la tension de circuit ouvert dépasse 140 V en courant continu dans les conditions normales de fonctionnement, le courant entre l'autre conducteur à la terre, mesuré à travers une résistance de $2\,000\,\Omega \pm 2\%$, quelle que soit la condition de charge externe, ne doit pas dépasser la limite correspondante phase terre donnée à la Figure 1. De plus, ce courant ne doit pas dépasser 10 mA en courant continu après 10 s.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

6.3 Séparation des autres circuits et des autres parties

A l'intérieur du matériel, les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION doivent être séparés

- des autres CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION par une ISOLATION FONCTIONNELLE, sous réserve qu'aucun circuit ne dépasse les limites de 6.1 et 6.2 si cette isolation est court-circuitée. Sinon, les circuits doivent être séparés comme si l'un d'entre eux était sous une TENSION DANGEREUSE,
- des circuits tbt par une ISOLATION SUPPLÉMENTAIRE,
- des parties accessibles à la terre, des CIRCUITS TBTS à la terre et des CIRCUITS TRT à la terre par l'isolation principale.

NOTE 1 Pour les prescriptions en Norvège, voir 1.7.2, Note 4 de la CEI 60950-1.

- des parties accessibles qui ne sont pas à la terre, des circuits TBTS et des CIRCUITS TRT qui ne sont pas à la terre et des circuits sous tension dangereuse par une des isolations suivantes ou les deux:

- the maximum power that can be supplied to any load connected to the TELECOMMUNICATION NETWORK shall be limited to 100 W after 1 s;
- the steady state current that can be supplied to the TELECOMMUNICATION NETWORK shall comply with 6.3 of IEC 60950-1;
- the voltage rating of the insulation of an RFT-V CIRCUIT receiving power via the TELECOMMUNICATION NETWORK shall be suitable for 400 V d.c. between conductors and 200 V d.c. between any conductor and earth.

NOTE This voltage rating also applies to connectors.

Compliance is checked by inspection and measurement.

6.2.2 Limits under single fault conditions

In the event of a single fault (see 1.4.14 of IEC 60950-1,) within RFT-V CIRCUIT supply equipment, with and without any conductor of the RFT-V CIRCUIT that normally connects to a TELECOMMUNICATION NETWORK being earthed:

- during the first 200 ms, the output voltage between each conductor and earth or between conductors shall not exceed the limits of IEC 60950-1, Figure 2D, measured across a $5\,000\ \Omega \pm 2\%$ resistor with all load circuits disconnected; and
- after the first 200 ms, the limits of 6.2.1 shall be met.

Compliance is checked by inspection and measurement while simulating failure of components and insulation such as are likely to occur in the equipment.

6.2.3 Limits with one conductor earthed

If one conductor of an RFT-V CIRCUIT that normally connects to a TELECOMMUNICATION NETWORK is earthed:

- the open circuit voltage between the other conductor and earth shall not exceed the maximum RFT-V CIRCUIT supply voltage after 200 ms; and
- for RFT-V CIRCUITS whose open circuit voltage exceeds 140 V d.c. under normal operating conditions, the current between the other conductor and earth, measured through a $2\,000\ \Omega \pm 2\%$ resistor, under any external load condition, shall not exceed the relevant line-to-earth limit given in Figure 1. Moreover, this current shall not exceed 10 mA d.c. after 10 s.

Compliance is checked by inspection and measurement.

6.3 Separation from other circuits and parts

Within the equipment, RFT CIRCUITS shall be separated from

- other RFT CIRCUITS by FUNCTIONAL INSULATION, provided that neither circuit exceeds the limits of 6.1 and 6.2 if this insulation is short-circuited. Otherwise, the circuits shall be separated as if one were at a HAZARDOUS VOLTAGE;
- ELV CIRCUITS by SUPPLEMENTARY INSULATION;
- earthed accessible parts, earthed SELV CIRCUITS and earthed TNV CIRCUITS by BASIC INSULATION;

NOTE 1 For requirements in Norway, see 1.7.2, Note 4 of IEC 60950-1.

- unearthed accessible parts, unearthed SELV CIRCUITS, unearthed TNV CIRCUITS and circuits at HAZARDOUS VOLTAGES by one or both of the following:

- DOUBLE ISOLATION ou ISOLATION RENFORCÉE;
- ISOLATION PRINCIPALE, avec un blindage de protection connecté à la borne de mise à la terre de protection principale.

NOTE 2 Pour les prescriptions en Norvège, voir 1.7.2, Note 4 et la note de 6.1.2.1 de la CEI 60950-1.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

6.4 Instructions d'installation

Pour les matériels utilisant des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION, les instructions d'installation doivent spécifier tous les éléments suivants:

- a) La tension du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION.
- b) La capacité effective du matériel soumis aux essais:
 - 1) entre les points de connexion pour les conducteurs du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS; et
 - 2) entre le point de connexion d'un conducteur du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS et la terre.
- c) Au moment de l'installation, une évaluation du système doit être réalisée pour s'assurer que la capacité effective du système complet, y compris la capacité des matériels soumis aux essais, ne dépasse pas les valeurs spécifiées à la Figure 2.
- d) Au moment de l'installation, on doit vérifier que les caractéristiques de tension du câblage du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS sont appropriées à la tension normale du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION avec les transitoires superposées.
- e) Au moment de l'installation, on doit vérifier que les circuits destinés à être connectés ensemble sont tous des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C ou tous des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V.

La conformité est vérifiée par examen.

- DOUBLE INSULATION or REINFORCED INSULATION;
- BASIC INSULATION, together with protective screening connected to the main protective earthing terminal.

NOTE 2 For requirements in Norway, see IEC 60950-1, 1.7.2 Note 4 and 6.1.2.1, note.

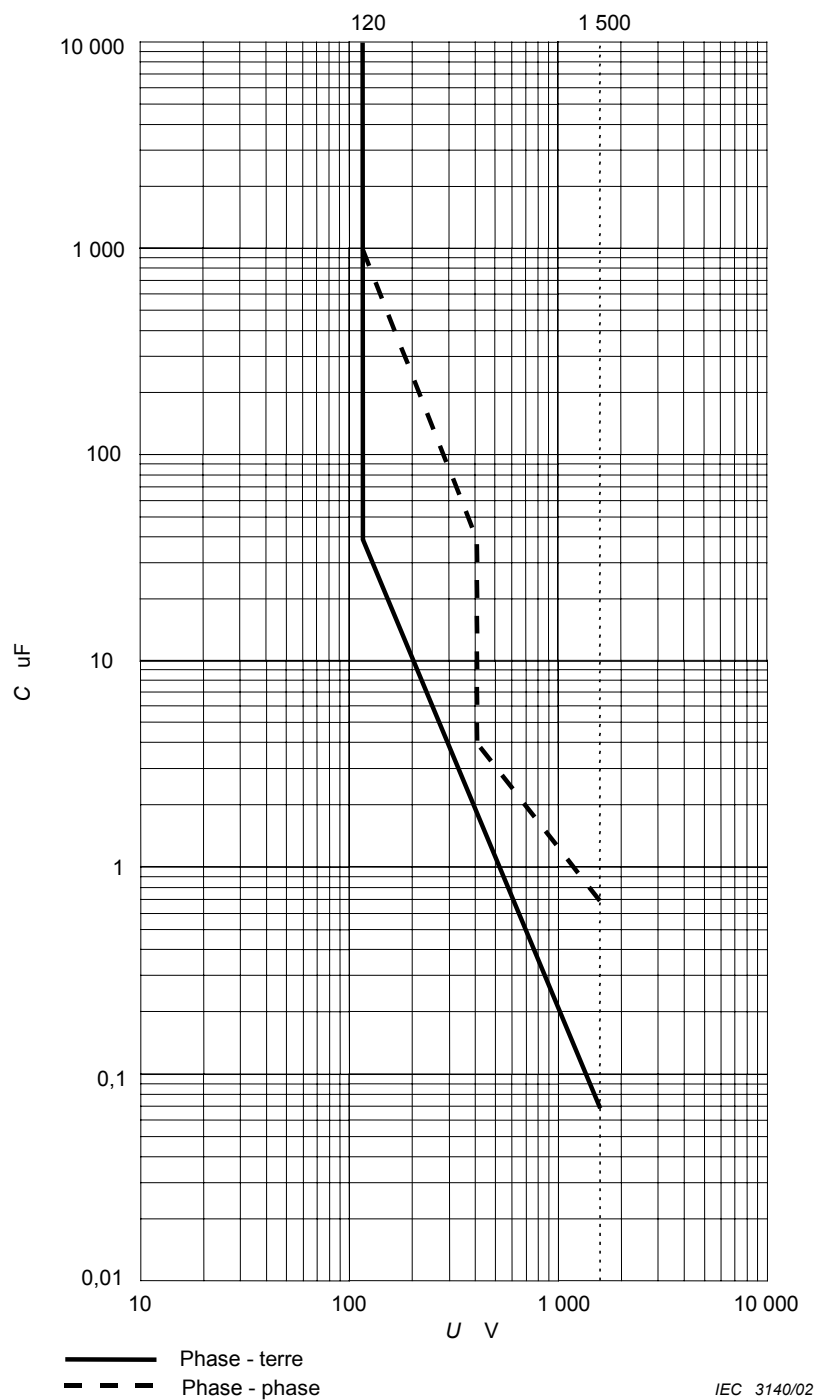
Compliance is checked by inspection and measurement.

6.4 Installation instructions

For equipment using an RFT CIRCUIT, the installation instructions shall specify all of the following:

- a) the RFT CIRCUIT voltage;
- b) the effective capacitance of the EUT:
 - 1) between the connection points for the conductors of the TELECOMMUNICATION NETWORK, and
 - 2) between the connection point for one conductor of the TELECOMMUNICATION NETWORK and earth;
- c) that at the time of installation, a system assessment shall be carried out to ensure that the effective capacitance of the total system, including the capacitance of the EUT, does not exceed the values specified in Figure 2;
- d) that at the time of installation, it shall be checked that the voltage rating of the wiring of the TELECOMMUNICATION NETWORK is adequate for the normal RFT CIRCUIT voltage, together with superimposed transients;
- e) that at the time of installation, it shall be checked that the circuits to be connected together are either all RFT-C CIRCUITS or all RFT-V CIRCUITS.

Compliance is checked by inspection.

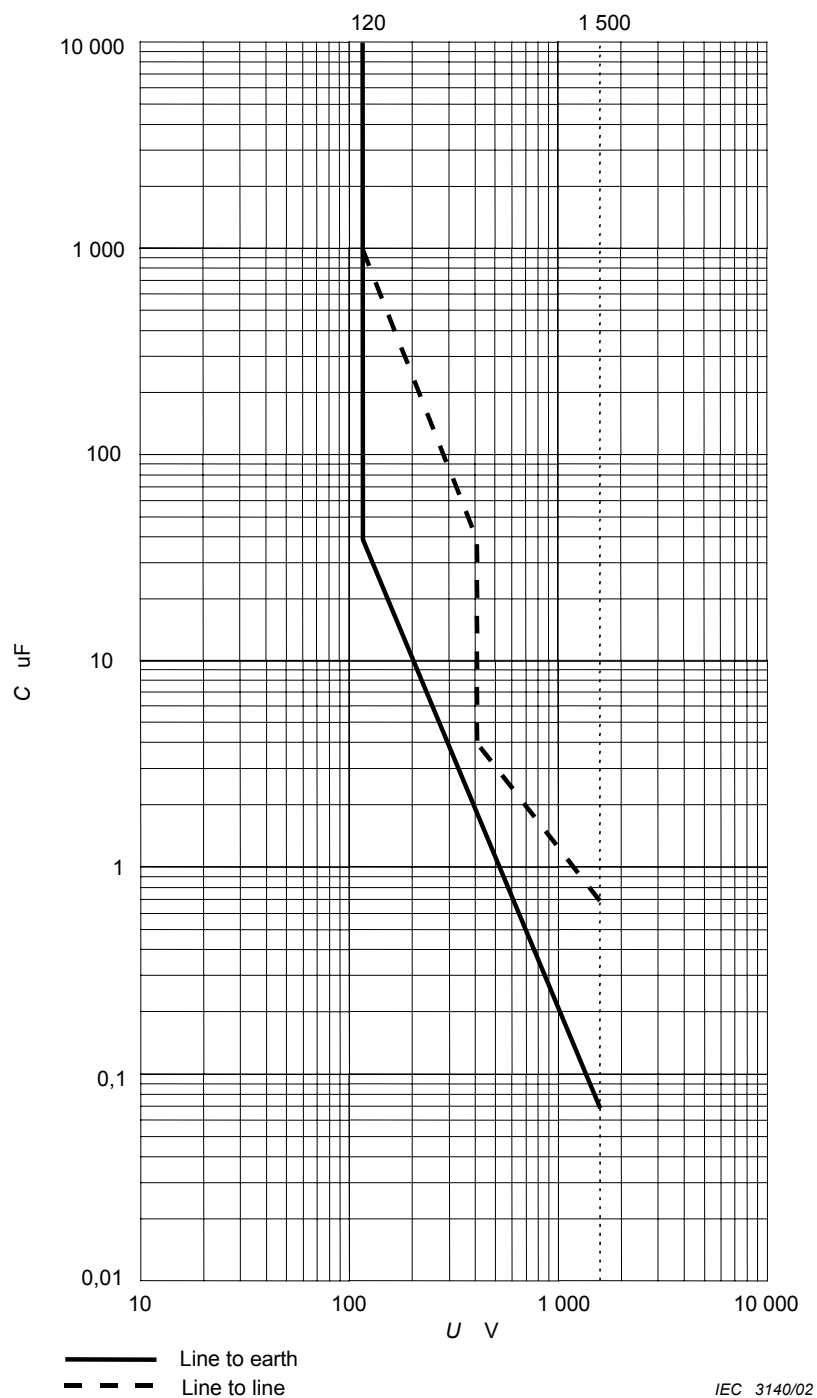


Légende

U Tension du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION

NOTE Voir A.5.3.

Figure 2 – Limites pour les valeurs de capacité des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION ou du système complet

**Key**

U Voltage of the RFT CIRCUIT

NOTE See A.5.3.

Figure 2 – Limits for capacitance values of RFT CIRCUITS of the total system

Annexe A (informative)

Téléalimentation ¹

A.1 Vue d'ensemble

Les deux types possibles de CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION, CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C et CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V sont le reflet d'une expérience satisfaisante dans différentes parties du monde. Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C sont typiquement des circuits flottants et sont utilisés en Europe tandis que les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V sont typiquement des circuits équilibrés et sont utilisés en Amérique du nord. Certains CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V ne sont pas équilibrés mais utilisent un conducteur à la terre. Les conducteurs d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION flottant sont isolés de la terre par une résistance de valeur élevée tandis que les conducteurs d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION équilibré sont isolés de la terre uniquement par la source de tension.

Les téléalimentations de 50 V à 60 V en courant continu sont bien connues dans les réseaux téléphoniques analogiques. Elles ont également été utilisées à des tensions plus élevées pendant des années pour les lignes à grande distance dans beaucoup de pays. Les prescriptions de sécurité ont été spécifiées dans les normes nationales, par exemple en Allemagne, dans la DIN VDE 0800-3.

Il est prévu d'étendre de telles alimentations avec des tensions plus élevées aux lignes d'abonnés. On peut donner comme exemple les lignes d'abonnés numériques à haut débit (HDSL).

Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-C avec des valeurs de courant continu jusqu'à 60 mA et des tensions en courant continu jusqu'à plusieurs centaines de volts dans les circuits flottants ont été utilisés sans créer de dangers. Les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION -V fonctionnant jusqu'à 140 V en courant continu entre un conducteur et la terre ou 200 V en courant continu entre conducteur et la terre avec dispositif de surveillance et de commande ont également été utilisés sans créer de dangers.

Les prescriptions spécifiées dans la présente norme concernent donc un concept nouvellement défini, à savoir le CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION pour utilisation dans de telles applications.

A.2 Considérations de fonctionnement

Les téléalimentations avec des tensions dépassant les limites de tension des CIRCUITS TRT et des courants dépassant les limites de courant des CIRCUITS À LIMITATION DE COURANT sont nécessaires pour fournir une quantité utile de puissance via un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.

Cependant, il n'est pas pratique dans tous les cas d'empêcher l'accès du PERSONNEL DE MAINTENANCE à un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION. Il convient que le PERSONNEL DE MAINTENANCE soit autorisé à travailler dans des conditions sous tension (sans couper le courant) sur le RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, ainsi que sur le matériel d'alimentation et de charge d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION.

¹ Voir l'Article 6.

Annex A (informative)

Remote power feeding¹

A.1 Overview

The two alternative types of RFT CIRCUIT, RFT-C CIRCUIT and RFT-V CIRCUIT, reflect satisfactory experience in different parts of the world. RFT-C CIRCUITS are typically floating and used in Europe, while RFT-V CIRCUITS are typically balanced and used in North America. Some RFT-V CIRCUITS are not balanced but utilize an earthed conductor. The conductors of a floating RFT CIRCUIT are isolated from earth by a large resistance, while the conductors of a balanced RFT CIRCUIT are isolated from earth only by the voltage source.

Remote power feeding at 50 V d.c. to 60 V d.c. is well known on the analogue telephone system. It has also been used at higher voltages for many years for long distance lines in many countries. The safety requirements have been specified in national standards, for example, in Germany in DIN VDE 0800-3.

Such higher voltage remote feeding is planned to be expanded to subscriber lines. One example is HDSL (high bit rate digital subscriber line).

RFT-C CIRCUITS with d.c. currents up to 60 mA and d.c. voltages up to several hundreds of volts in floating circuits have been used without creating hazards. RFT-V CIRCUITS operating at up to 140 V d.c. per conductor to earth, or 200 V d.c. per conductor to earth with monitoring and control devices, have also been used without creating hazards.

Requirements are specified in this standard for a newly defined concept, namely the RFT CIRCUIT (REMOTE FEEDING TELECOMMUNICATION CIRCUIT) for use in such applications.

A.2 Operational considerations

Remote feeding with voltages exceeding the voltage limits of TNV CIRCUITS and currents exceeding the current limits of LIMITED CURRENT CIRCUITS is needed to supply a useful amount of power via a TELECOMMUNICATION NETWORK.

However, it is not practical, in all cases, to prevent access by SERVICE PERSONS to an RFT CIRCUIT. SERVICE PERSONS should be permitted to work under live conditions (without switching off the power) on the TELECOMMUNICATION NETWORK, as well as on an RFT CIRCUIT supply equipment and on RFT CIRCUIT load equipment.

¹ See Clause 6.

A.3 Considérations de sécurité

Il n'est pas prévu que L'UTILISATEUR ait accès au CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION. Il convient que L'UTILISATEUR soit protégé contre les chocs électriques comme spécifié dans la CEI 60950-1 en limitant l'accès à un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION comme s'il s'agissait d'un CIRCUIT SECONDAIRE sous TENSION DANGEREUSE; cependant, des prescriptions donnant des espaces plus importants et des isolations peuvent être nécessaires dans la mesure où un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION est considéré comme étant soumis à des surtensions.

Le PERSONNEL DE MAINTENANCE est protégé contre le contact avec les CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION et le contact sur de grandes surfaces avec des parties nues des CIRCUITS DE TÉLÉALIMENTATION-V, en isolant ces circuits comme des circuits secondaires sous tension dangereuse.

Si le PERSONNEL DE MAINTENANCE touche les deux conducteurs d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C, la plus grande partie du courant disponible pour fournir l'énergie au matériel de charge du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C (I_{RFT}) pourrait traverser le corps. Ainsi, pour assurer la protection dans ces conditions, il convient que I_{RFT} ne dépasse pas les limites provoquant des effets physiologiques nocifs, en tenant compte du chemin du courant d'une main à l'autre à travers le corps (60 mA).

Pour protéger le PERSONNEL DE MAINTENANCE qui touche un conducteur d'un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C et qui est relié à la terre par les pieds, le courant maximal autorisé à travers le corps est inférieur car il passe près du cœur. Le courant allant d'un conducteur du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C à la terre dans des conditions de fonctionnement normales peut être aisément limité et il convient qu'il ne dépasse pas le courant qui ne provoque généralement pas de réaction (2 mA). Si un conducteur du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C est accidentellement relié à la terre et que la personne touche l'autre conducteur, il convient que I_{RFT} ne dépasse pas les limites qui ne provoquent pas des effets physiologiques nocifs (25 mA), en tenant compte du chemin parcouru par le courant d'une main à l'autre main à travers le corps. Si I_{RFT} dépasse cette valeur, il convient qu'il y ait un mécanisme, déclenché par le déséquilibre créé par le défaut, pour le réduire à 25 mA ou à une valeur inférieure.

Il convient que le PERSONNEL DE MAINTENANCE soit également protégé contre les chocs électriques qui peuvent être provoqués par la décharge à travers le corps de la capacité chargée du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C (voir A.5.2) pour satisfaire à la fois aux prescriptions de fonctionnement et aux prescriptions de sécurité.

Le corps humain présentant en général une meilleure tolérance au courant continu qu'au courant alternatif, la souplesse de conception est donc plus grande pour satisfaire aux prescriptions de fonctionnement et également aux prescriptions de sécurité si l'on utilise le courant continu. C'est pourquoi la présente norme ne spécifie pas de prescriptions pour les téléalimentations à courant alternatif.

A.4 Principe de la téléalimentation

A.4.1 Circuits de téléalimentation-C

La Figure A.1 montre un exemple de système de téléalimentation. Il se compose d'un matériel d'alimentation du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C, d'un RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS et d'un seul matériel de charge du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C à l'extrémité distante de la ligne. Les configurations de matériel avec plus d'un matériel de charge de circuit de CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C sont possibles.

A.3 Safety considerations

It is not intended for the USER to have access to an RFT CIRCUIT. The USER should be protected against electric shock as specified in IEC 60950-1 by limiting access to an RFT CIRCUIT as if it were a SECONDARY CIRCUIT at HAZARDOUS VOLTAGE; however, higher spacings and insulation requirements may be necessary, as an RFT CIRCUIT is considered to be subject to overvoltages.

SERVICE PERSONS are protected against contact with RFT CIRCUITS, and large area contact with bare parts of RFT-V CIRCUITS, by insulating these circuits as SECONDARY CIRCUITS at HAZARDOUS VOLTAGE.

If SERVICE PERSONS touch both conductors of an RFT-C CIRCUIT, most of the current available to provide power to the RFT-C CIRCUIT load equipment or equipments (I_{RFT}) could pass through the body. Therefore, to protect under these conditions, I_{RFT} should not exceed the limits that cause no harmful physiological effect, taking into account the hand-to-hand current path through the body (60 mA).

To protect SERVICE PERSONS who touch one conductor of an RFT-C CIRCUIT and are earthed through the feet, the maximum permitted body current is less, due to passing close to the heart. The current from one conductor of the RFT-C CIRCUIT to earth under normal operating conditions can easily be limited and should not exceed the current that usually causes no reaction (2 mA). If one conductor of the RFT-C CIRCUIT is accidentally earthed and the person touches the other conductor, the I_{RFT} should not exceed the limits that cause no harmful physiological effect (25 mA), taking into account the hand-to-foot current path through the body. If I_{RFT} exceeds this value, there should be a mechanism, triggered by the unbalance created by the fault, to reduce it to 25 mA or lower.

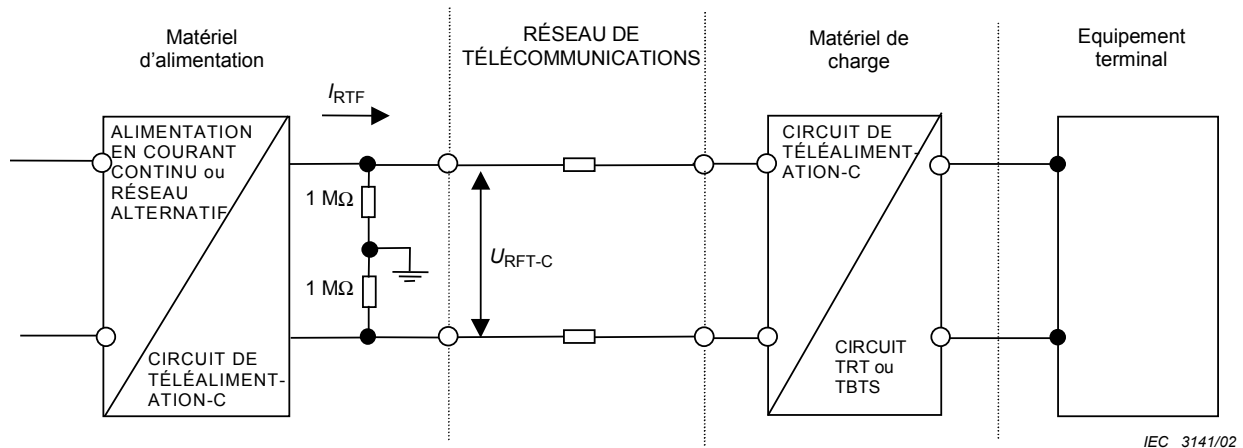
SERVICE PERSONS should also be protected against the electric shock that may be caused by discharging the charged capacity of the RFT-C CIRCUIT through the body (see A.5.2) to comply both with the operational requirements and also with the safety requirements.

Because the human body is in general more tolerant of d.c. current than of a.c. current, there is more design flexibility to comply with the operational requirements and also the safety requirements if d.c. is used. Therefore this standard does not specify requirements for a.c. remote power feeding.

A.4 Principle of remote power feeding

A.4.1 RFT-C circuits

Figure A.1 shows an example of a remote power feeding system. It consists of an RFT-C CIRCUIT supply equipment, a TELECOMMUNICATION NETWORK and a single RFT-C CIRCUIT load equipment at the far end of the line. Configurations of equipment with more than one RFT-C CIRCUIT load equipment are possible.



IEC 3141/02

Figure A.1 – Exemple de système de téléalimentation-C

Le matériel d'alimentation du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C est alimenté par le RÉSEAU D'ALIMENTATION EN COURANT ALTERNATIF ou par une source en courant continu.

Le courant de téléalimentation est limité par la commande de courant du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C à la valeur maximale $I_{RFT} = 60$ mA. En cas de défaut entre un conducteur du circuit et la terre, il faut que le courant soit conforme à une limite inférieure, si nécessaire par l'utilisation d'un dispositif de surveillance et de commande.

La tension de téléalimentation U_{RFT} dépend de la longueur et de la résistance du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS et de la demande de puissance du matériel de charge du circuit de téléalimentation. Aucune limite de tension n'est spécifiée pour la protection contre les chocs électriques car cette protection est donnée par la limitation du courant (concept de source de courant).

Cependant, U_{RFT} ne peut pas dépasser 1 500 V car les limiteurs de surtensions du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (voir l'article 6, Note 1 de la CEI 60950) limitent la tension à cette valeur. En pratique, la tension de fonctionnement des limiteurs de surtensions et les caractéristiques de tension du câble peuvent nécessiter l'utilisation d'une valeur plus faible.

Les résistances d'équilibrage mises à part, le CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C est un système flottant et il est équilibré par rapport à la terre. Pour limiter le COURANT DE CONTACT, la valeur de chacune des deux résistances de symétrie est normalement très élevée, une valeur typique étant de 1 MΩ.

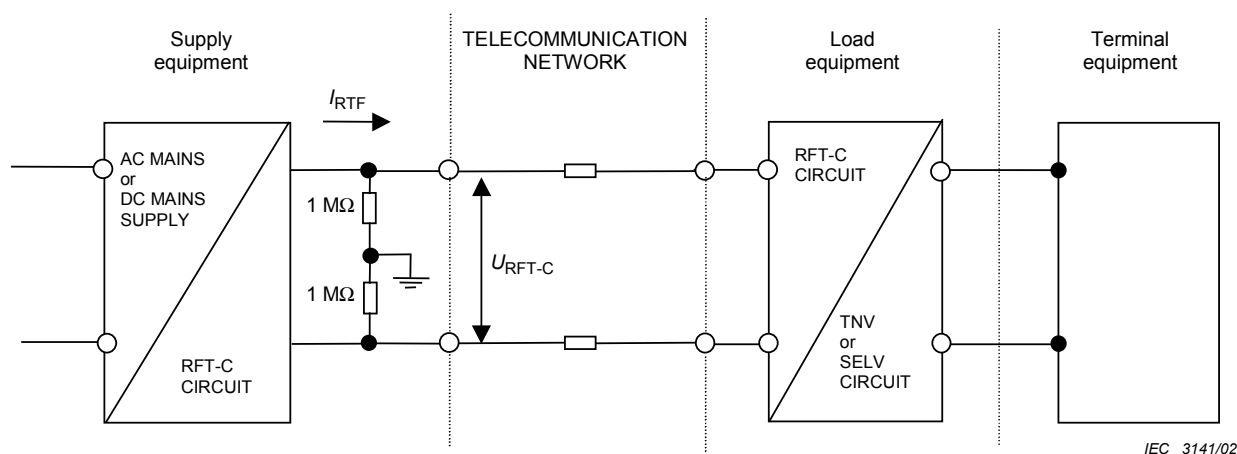


Figure A.1 – Example of a remote power feeding RFT-C system

Power to the RFT-C CIRCUIT supply equipment is supplied by the AC MAINS SUPPLY or by a d.c. source.

The remote power feeding current is limited by current control in the RFT-C CIRCUIT supply equipment to the maximum value $I_{RFT} = 60$ mA. In the event of a fault between one conductor of the circuit and earth, the current must comply with a lower limit, if necessary by the use of a monitoring and control device.

The remote power feeding voltage U_{RFT} depends on the length and resistance of the TELECOMMUNICATION NETWORK and the power requirements of the RFT CIRCUIT load equipment. No voltage limit is specified for protection against electric shock because this protection is given by the current limitation (current source concept).

However, U_{RFT} cannot exceed 1 500 V because surge arrestors on the TELECOMMUNICATION NETWORK (see IEC 60950-1, Clause 6, Note 1) limit the voltage to this value. In practice, the operating voltage of surge arrestors and the voltage rating of the cable may enforce the use of a lower value.

Apart from the balancing resistors, the RFT-C CIRCUIT is a floating system, and is balanced about earth. In order to limit the TOUCH CURRENT, the value of each of the two symmetry-resistors is usually very high, typically 1 MΩ.

A.4.2 Circuits de téléalimentation-v

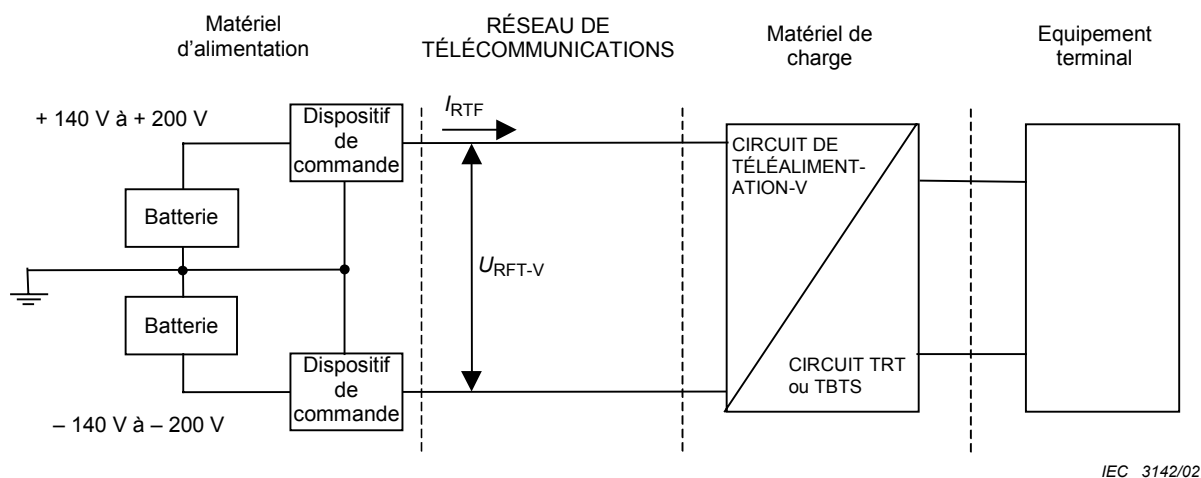


Figure A.2 – Exemple de système de téléalimentation-V

La Figure A.2 montre un exemple de système de TÉLÉALIMENTATION-V. Les batteries peuvent également correspondre à une alimentation en courant continu. Un dispositif de commande est utilisé lorsque la tension d'un conducteur par rapport à la terre dépasse 140 V en courant continu. Si un conducteur dans le RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS est à la terre, le dispositif de commande détecte le déséquilibre et coupe la tension sur l'autre conducteur. Le dispositif de commande peut également être utilisé pour limiter la puissance disponible dans le cas d'un défaut dans le matériel recevant la puissance.

A.5 Aspects de sécurité

A.5.1 Courant permanent dans le corps

La sévérité des chocs électriques est liée au courant qui traverse le corps d'une personne qui touche un circuit sous tension. La tension variera en fonction de la résistance du corps et sa valeur n'est pas liée à la sévérité du choc. La tension avant le contact peut avoir n'importe quelle valeur, sous réserve qu'elle s'abaisse à une valeur telle que le courant traversant le corps ait une valeur suffisamment faible pour être acceptable. Pour un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V, la tension a pour effet d'abaisser la résistance du corps pour des tensions supérieures, augmentant le courant traversant le corps. C'est pourquoi la tension de circuit est limitée à 140 V en courant continu entre un conducteur et la terre avant que la limitation du courant ne doive être utilisée.

La Figure 15 de la CEI 60479-1 indique que le courant dans la zone DC-1 (jusqu'à 2 mA) ne provoque généralement aucune réaction. Dans la zone DC-2 (de 2 mA à la ligne b), un courant permanent jusqu'à 25 mA peut s'écouler sans généralement provoquer d'effet physiologique nocif pour le chemin le plus défavorable du courant à travers le corps.

La Figure 2 de la CEI 60479-1 montre les impédances internes du corps humain. Pour les courants alternatifs s'écoulant d'une main à l'autre, le facteur de courant de cœur $F = 0,4$ est donné dans la CEI 60479-1, Tableau 5, ce qui signifie que le courant de contact peut être supérieur si l'on tient compte de la possibilité de fibrillation. Pour les courants continus, on ne donne pas de facteur de courant de cœur, mais le deuxième alinéa de 4.3 de la CEI 60479-1 indique que la valeur d'un courant allant d'une main à l'autre peut être plus élevée que celle d'un courant allant de la main au pied. Cela signifie qu'un courant de 60 mA (main à main) n'est pas susceptible de provoquer des dommages organiques ou des effets physiologiques nocifs.

A.4.2 RFT-V circuits

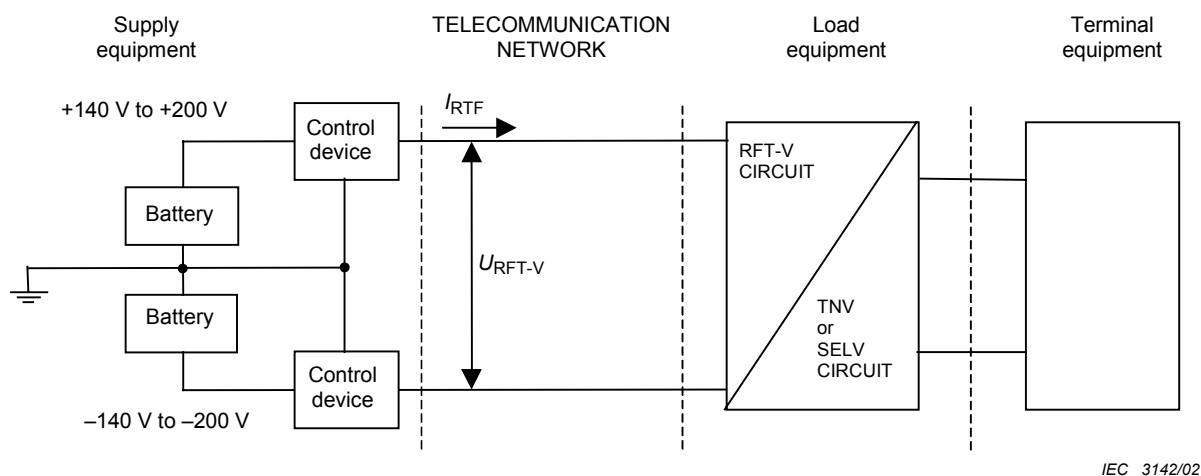


Figure A.2 – Example of a remote power feeding RFT-V system

Figure A.2 shows an example of a remote power feeding RFT-V system. The battery may also be a d.c. supply. A control device is used when the voltage from one conductor to earth exceeds 140 V d.c. If one conductor in the TELECOMMUNICATION NETWORK is earthed, the control device senses the unbalance and shuts down the voltage on the other conductor. The control device may also be used to limit the available power in the event of a fault in the equipment receiving power.

A.5 Safety aspects

A.5.1 Steady-state body current

Severity of electric shock is related to the current flowing through the body of a person who touches an energized circuit. The voltage will vary depending on the resistance of the body, and its value is not related to the severity of shock. The voltage prior to contact can be any value, provided that it falls to a value such that the current through the body is acceptably low. For an RFT-V CIRCUIT, the voltage has the effect of lowering the resistance of the body for higher voltages, forcing more current through the body. Therefore, circuit voltage is limited to 140 V d.c. per conductor to earth before current limiting must be used.

Figure 15 of IEC 60479-1 states that current in zone DC-1 (up to 2 mA) usually causes no reaction. In zone DC-2 (from 2 mA up to line b), a steady state current up to 25 mA can flow which usually causes no harmful physiological effects in the worst case current path through the body.

Figure 2 of IEC 60479-1 shows the internal impedances of the human body. For a.c. currents flowing from hand to hand the heart-current factor $F = 0,4$ is given in IEC 60479-1, Table 5, which means that the total TOUCH CURRENT can be higher when considering the possibility of fibrillation. For d.c. currents no heart-current factor is given, but 4.3, second paragraph, of IEC 60479-1 states that the value of a hand-to-hand current can be higher than for a hand-to-foot current. That means a current 60 mA (hand to hand) is unlikely to cause organic damage or harmful physiological effects.

A partir des données ci-dessus, on utilise les limites suivantes:

En touchant un conducteur (courant de la main au pied)	2 mA dans les conditions normales de fonctionnement, 25 mA avec l'autre conducteur à la terre
En touchant les deux conducteurs (courant entre les deux mains)	60 mA dans toute condition.

Toucher un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V fonctionnant jusqu'à 140 V en courant continu n'est pas susceptible d'être nocif dans la mesure où seul un contact sur une petite surface est possible à la fois dans les conditions normales et après un premier défaut. Par exemple, dans le cas d'un contact accidentel dans des conditions défavorables, la résistance de contact pourrait être de 2 500 Ω , valeur de moitié pour un contact sec. Cela provoquerait un courant à travers le corps de 56 mA.

A.5.2 Résistance du corps

Lors des mesures du COURANT DE CONTACT, on a simulé le contact par un corps humain. La résistance du corps est critique pour un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-V; ainsi, la zone de contact est limitée pour maintenir une résistance élevée du corps. Pour un CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION-C, la valeur de la résistance simulée du corps n'est pas critique car les circuits sont limités en courant, et les valeurs les plus défavorables sont utilisées dans les essais. Selon la CEI 60479-1, la valeur la plus faible de résistance du corps est égale à 350 Ω entre une main et le dos d'une personne. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un chemin réel pour le courant à travers le corps dans cette application, elle a été utilisée comme le cas le plus défavorable pour les mesures entre les deux mains de manière à donner une marge par rapport à la limite de la fibrillation ventriculaire. Pour les mesures entre une main et les deux pieds (entre un conducteur et la terre), la valeur conventionnelle de 2 000 Ω a été utilisée.

Une faible valeur de la résistance du corps a également été utilisée dans la CEI 60479-2 lorsqu'on a calculé les valeurs maximales de capacité chargée (voir A.5.3).

A.5.3 Capacité chargée

Dans un circuit de téléalimentation, l'énergie est stockée dans la capacité du circuit, chargée à la tension d'alimentation en courant continu, U_{RFT} . Si une personne touche le circuit, cette énergie peut se décharger complètement ou partiellement à travers son corps. La relation entre la tension maximale et la capacité est donnée dans la CEI 60479-2, en utilisant également certaines données issues de la CEI 60479-1.

La capacité effective dans ce but n'est pas connue pendant un essai de type de matériel. Elle correspond à la capacité interne du matériel d'alimentation du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION, plus celle du matériel de charge du CIRCUIT DE TÉLÉALIMENTATION, plus la capacité du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS qui les relie. Si plusieurs unités de matériel de charge partagent l'alimentation, le calcul de la capacité effective peut s'avérer plus compliqué qu'une simple addition. Pendant les ESSAIS DE TYPE d'un matériel, seule la capacité interne de cet appareil est connue. Pour que le choc dû à la décharge de cette énergie puisse être limité, il faut réaliser une évaluation de la capacité du système complet lorsque tout le système est conçu, à partir des valeurs de la capacité mesurée de tous les matériels et paramètres du RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (longueur, capacité par unité de longueur) et la tension d'alimentation en courant continu U_{RFT} . Il faut que les instructions d'installation exigent que la capacité mesurée du matériel soit déclarée et que cette évaluation soit faite pour l'installation (voir 6.4).

From the above data, the following limits are used:

Touching one conductor (current hand to foot)	2 mA under normal operating conditions, 25 mA with the other conductor earthed
Touching both conductors (current hand to hand)	60 mA under any condition.

Touching RFT-V CIRCUITS operating up to 140 V d.c. is unlikely to be harmful as long as only small area contact is possible under both normal conditions and after a single fault. For example, in accidental contact under adverse conditions, the contact resistance might be as low as 2 500 Ω , half the value for dry contact. That would result in a body current of 56 mA.

A.5.2 Body resistance

When measuring TOUCH CURRENT, contact by a human body is simulated. Body resistance is critical for an RFT-V CIRCUIT; therefore, contact area is limited to maintain a high body resistance. For an RFT-C CIRCUIT, the value of simulated body resistance is not critical because the circuits are current limited, but worst-case values are used for testing. According to IEC 60479-1, the lowest value of body resistance is 350 Ω between one hand and the back of the person. Although this is not an actual route for current through the body in this application, it has been used as the worst case for measurements hand to hand, so as to give a margin from the limit for ventricular fibrillation. For measurements from one hand to both feet (between one conductor and earth), the conventional value of 2 000 Ω has been used.

A low value of body resistance has also been used in IEC 60479-2 when calculating maximum charged capacitance values (see A.5.3).

A.5.3 Charged capacitance

In an RFT CIRCUIT, energy is stored in the capacity of the circuit, charged to the d.c. supply voltage, U_{RFT} . If a person touches the circuit, this energy may be partly or completely discharged through the body. The relationship between maximum voltage and capacitance is given in IEC 60479-2, also using certain data from IEC 60479-1.

The effective capacitance for this purpose is not known during a TYPE TEST of equipment. It consists of the internal capacitance of the RFT CIRCUIT supply equipment, plus that of the RFT CIRCUIT load equipment, plus the capacitance of the TELECOMMUNICATION NETWORK that connects them together. If several units of load equipment are sharing the supply, the calculation of effective capacitance may be more complicated than such simple addition. During type testing of one EUT, only the internal capacitance of that equipment is known. So that the shock due to discharging this energy can be limited, an assessment of the total system capacitance must be made when the whole system is designed, based on the measured capacitance values of all equipment and the parameters of the TELECOMMUNICATION NETWORK (length, capacitance per unit length) and the d.c. supply voltage U_{RFT} . The installation instructions must require that the measured equipment capacitance be declared and this assessment be done for the installation (see 6.4).

Bibliographie

CEI/TR 60479-1:1994, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

CEI/TR 60479-2:1987, *Effets du courant passant par le corps humain. Deuxième partie: Aspects particuliers – Chapitre 4: Effets du courant alternatif de fréquence supérieure à 100 Hz – Chapitre 5: Effets des courants de formes d'onde spéciales – Chapitre 6: Effets des courants d'impulsion unique de courte durée*

DIN VDE 0800-3:1983, *Télécommunications; installations de télécommunications avec télé-alimentation*

Bibliography

IEC/TR 60479-1:1994, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC/TR 60479-2:1987, *Effects of current passing through the human body. Part 2: Special aspects – Chapter 4: Effects of alternating current with frequencies above 100 Hz – Chapter 5: Effects of special waveforms of current – Chapter 6: Effects of unidirectional single impulse currents of short duration*

DIN VDE 0800-3:1983, *Telecommunication; telecommunication facilities with remote supply*



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 GENEVA 20

Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
 librarian ☐
 researcher ☐
 design engineer ☐
 safety engineer ☐
 testing engineer ☐
 marketing specialist ☐
 other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
 consultant ☐
 government ☐
 test/certification facility ☐
 public utility ☐
 education ☐
 military ☐
 other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
 product research ☐
 product design/development ☐
 specifications ☐
 tenders ☐
 quality assessment ☐
 certification ☐
 technical documentation ☐
 thesis ☐
 manufacturing ☐
 other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
 nearly ☐
 fairly well ☐
 exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
 standard is incomplete ☐
 standard is too academic ☐
 standard is too superficial ☐
 title is misleading ☐
 I made the wrong choice ☐
 other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
 quality of writing.....
 technical contents.....
 logic of arrangement of contents
 tables, charts, graphs, figures.....
 other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
 English text only ☐
 both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme,
quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à
Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-
dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos
observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-6773-8



ICS 35.020
