

**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**

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002



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](http://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](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 remplaçées 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](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](mailto: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](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](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](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](mailto: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 Varembé, 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002

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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002

## 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002

## 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002

## 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 TÉLECOMMUNICATIONS.

### **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.

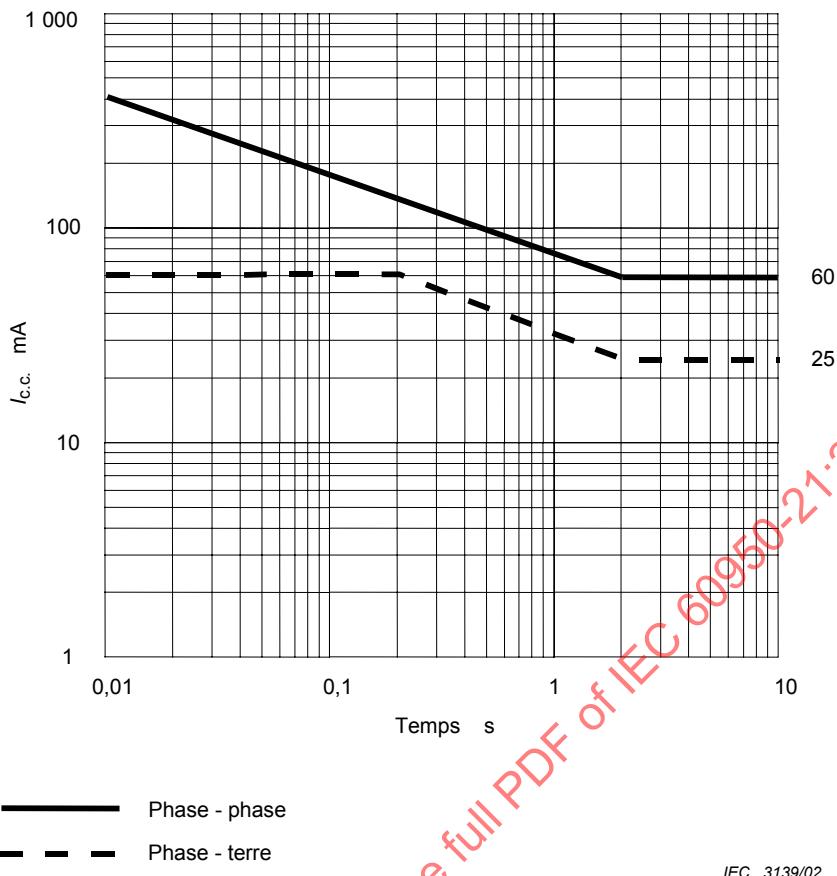
NOTE 2 This insulation level also applies to connectors.

*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.

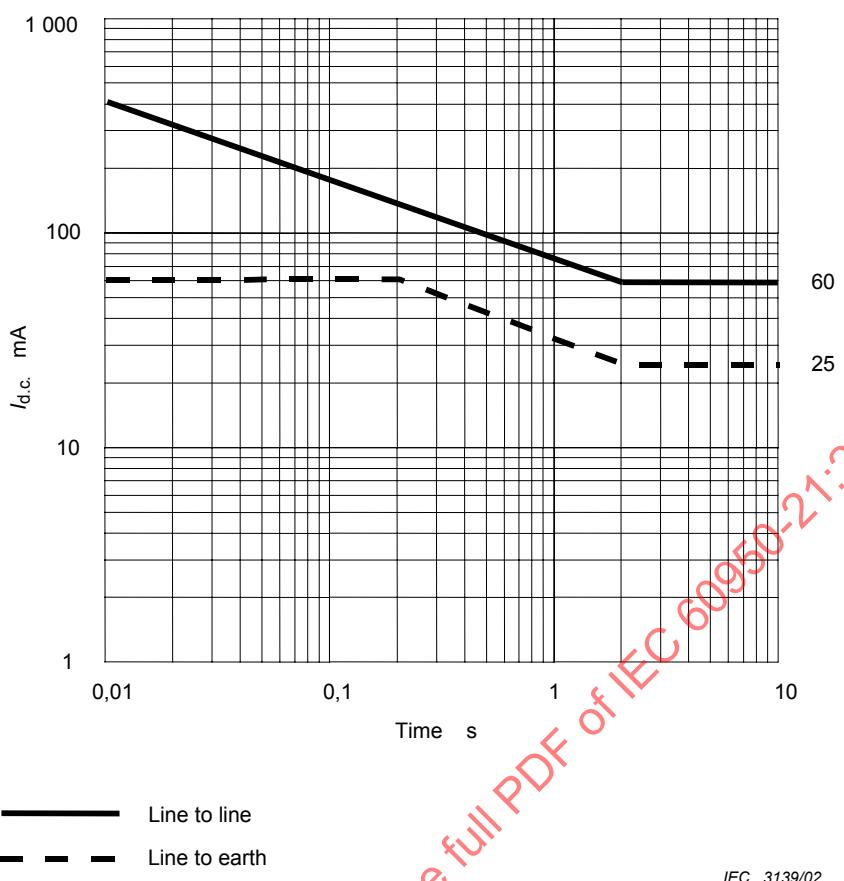
*La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.*

#### 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.

- unearthing accessible parts, unearthing SELV CIRCUITS, unearthing 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.*

IECNORM.COM: Click to view the full report of IEC60950-21:2002

- 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.*

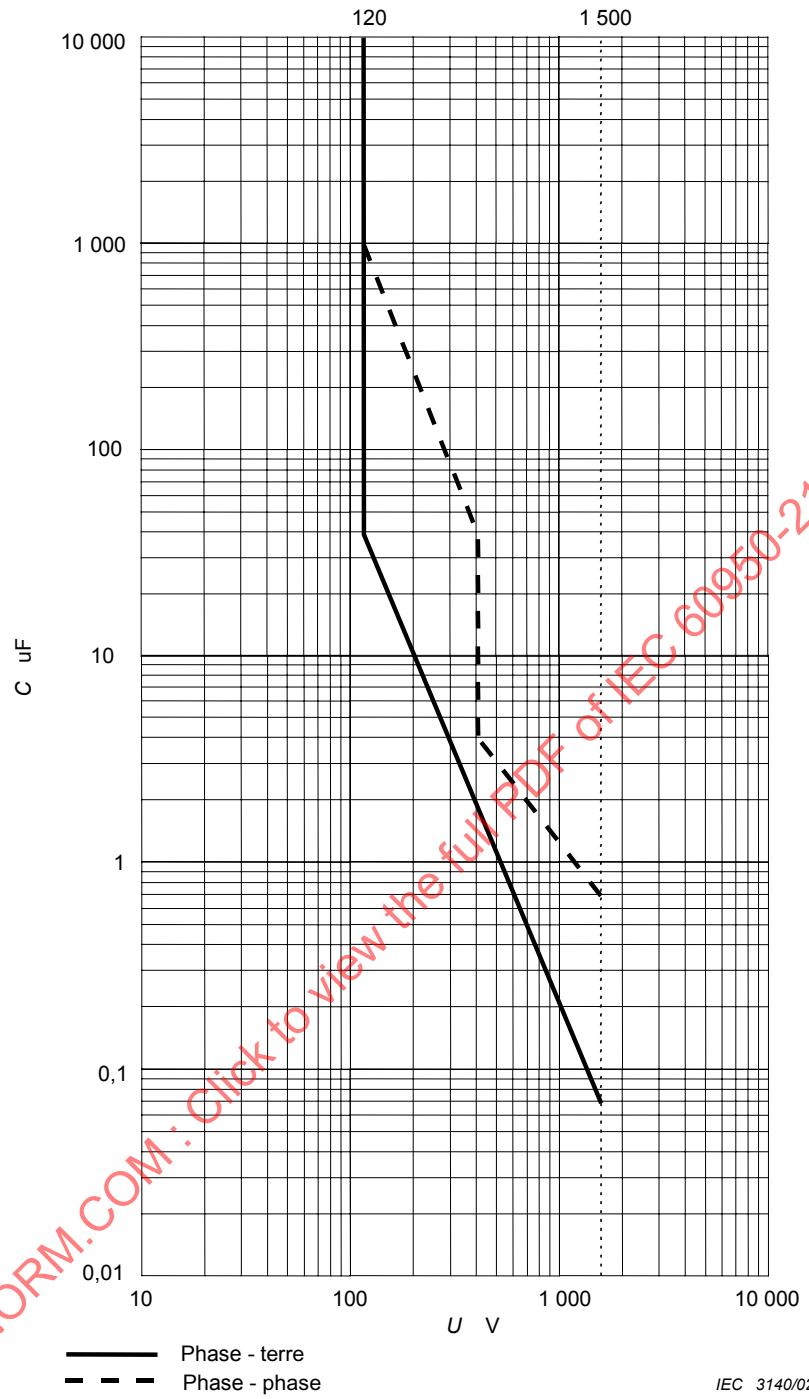
#### **6.4 Installation instructions**

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.*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60950-21:2002

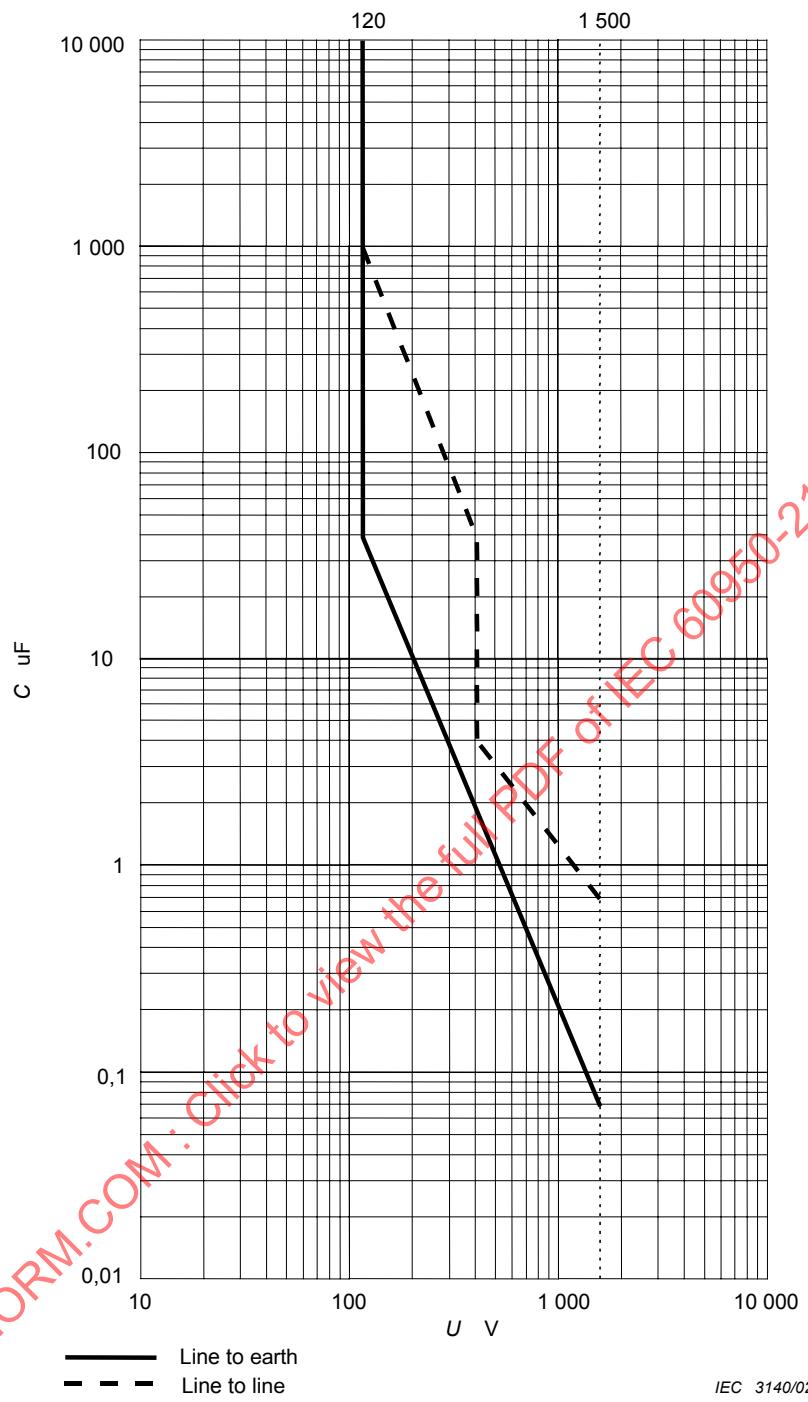


**Légende**

$U$  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 <sup>1</sup>

#### 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.

<sup>1</sup> Voir l'Article 6.

## Annex A (informative)

### Remote power feeding<sup>1</sup>

#### 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.

---

<sup>1</sup> 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.

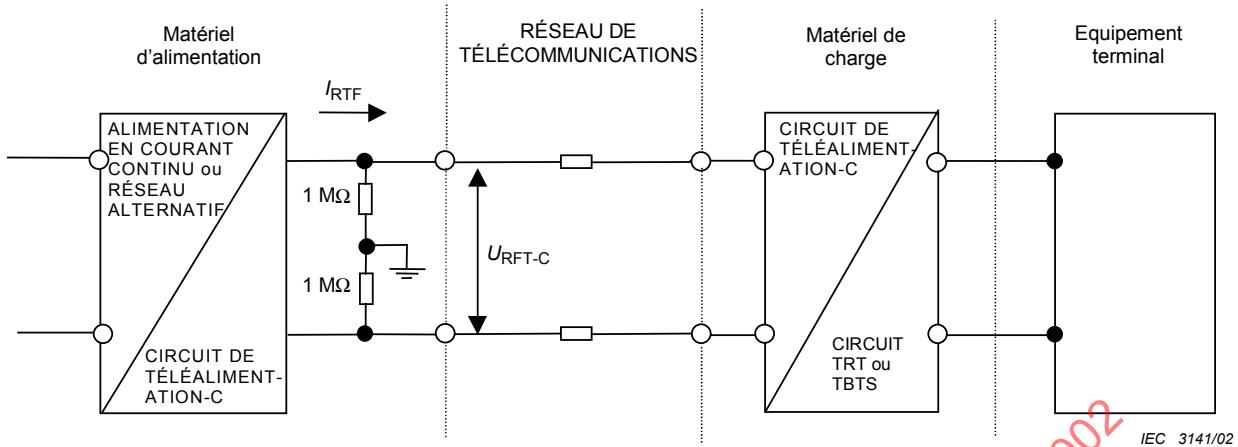


Figure A.1 – Exemple de système de téléalimentation-C

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.