

# RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI  
IEC  
1459**

Première édition  
First edition  
1996-08

---

---

**Fusibles basse tension –  
Coordination entre fusibles et  
contacteurs/démarrateurs –  
Guide d'application**

**Low-voltage fuses –  
Coordination between fuses and  
contactors/motor-starters –  
Application guide**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 1459: 1996

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications 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.

## Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

## Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

# RAPPORT TECHNIQUE – TYPE 3

**CEI  
IEC**

# TECHNICAL REPORT – TYPE 3

**1459**

Première édition  
First edition  
1996-08

---

---

**Fusibles basse tension –  
Coordination entre fusibles et  
contacteurs/démarrateurs –  
Guide d'application**

**Low-voltage fuses –  
Coordination between fuses and  
contactors/motor-starters –  
Application guide**

© CEI 1996 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**P**

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

**Fusibles basse tension – Coordination  
entre fusibles et contacteurs/démarreurs –  
Guide d'application**

**Low-voltage fuses – Coordination between  
fuses and contactors/motor-starters –  
Application guide**

**CORRIGENDUM 1**

Page 30

Figure B.3

Remplacer la figure existante par la nouvelle figure suivante:

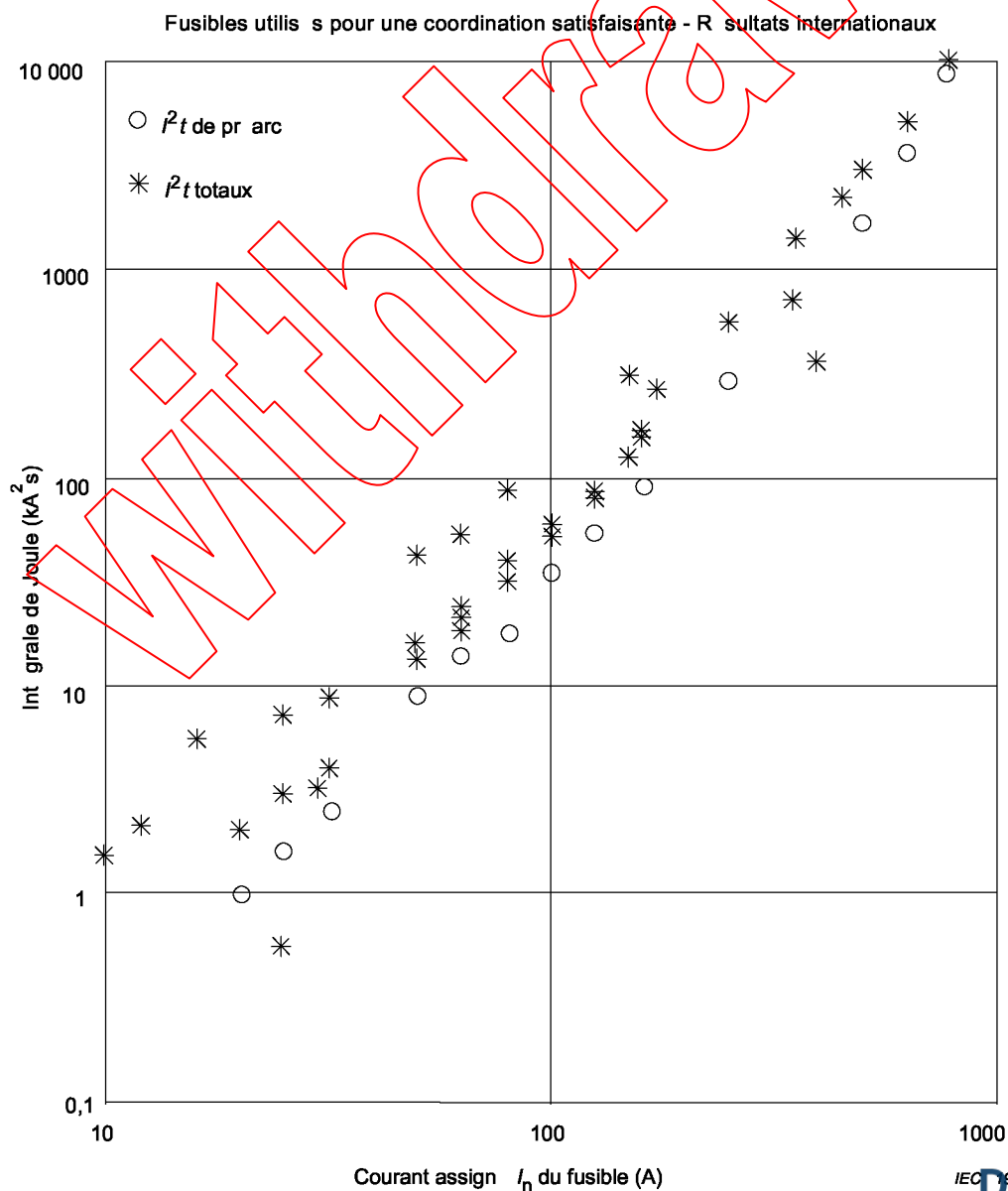
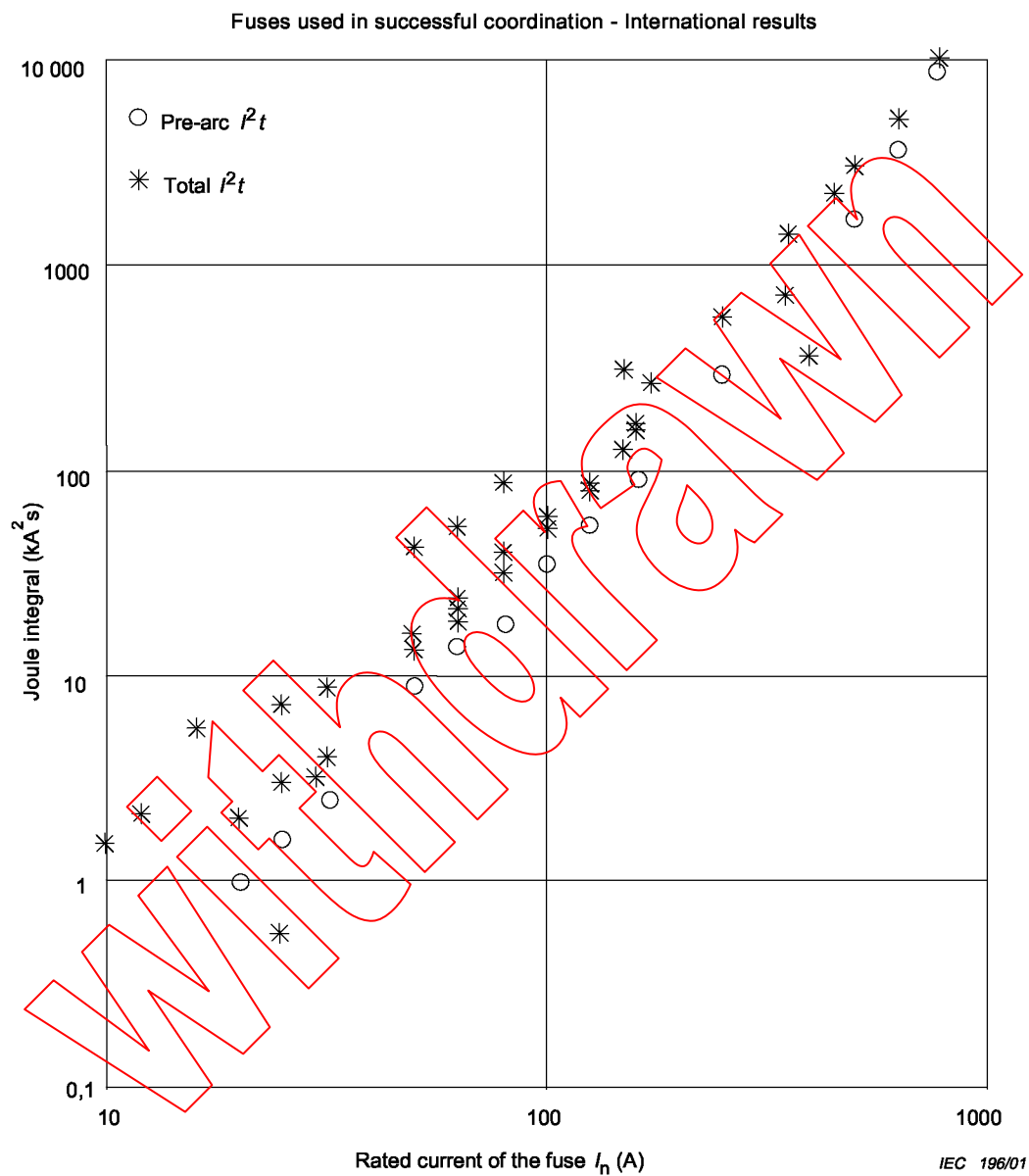


Figure B.3

Replace the existing figure by the following new figure:



## SOMMAIRE

|                                                                                              | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                           | 4     |
| Articles                                                                                     |       |
| 1 Domaine d'application .....                                                                | 6     |
| 2 Documents de référence .....                                                               | 6     |
| 3 Définitions.....                                                                           | 8     |
| 4 Critères pour la coordination au courant assigné de court-circuit conditionnel $I_q$ ..... | 8     |
| 5 Critères pour la coordination au courant d'intersection $I_c$ .....                        | 10    |
| 6 Critères pour la coordination au courant d'essai «r» .....                                 | 12    |
| 7 Types de coordination .....                                                                | 12    |
| Annexes                                                                                      |       |
| A Courants d'essais et types de coordination .....                                           | 20    |
| B Éléments de remplacement appropriés pour la protection des moteurs .....                   | 24    |

## CONTENTS

|                                                                                        | Page |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                         | 5    |
| Clause                                                                                 |      |
| 1 Scope .....                                                                          | 7    |
| 2 Reference documents .....                                                            | 7    |
| 3 Definitions .....                                                                    | 9    |
| 4 Criteria for coordination at the rated conditional short-circuit current $I_q$ ..... | 9    |
| 5 Criteria for coordination at the take-over current $I_a$ .....                       | 11   |
| 6 Criteria for coordination at the test current "I" .....                              | 13   |
| 7 Types of coordination .....                                                          | 13   |
| Annexes                                                                                |      |
| A Test currents and types of coordination .....                                        | 21   |
| B Fuse-links suitable for motor protection .....                                       | 25   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## COORDINATION ENTRE FUSIBLES ET CONTACTEURS/DEMARREURS – GUIDE D'APPLICATION

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 recommandation de la CEI et la norme nationale 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques de type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 1459, rapport technique de type 3, a été établie par le sous-comité 32B: Coupe-circuit à fusibles à basse tension, du comité d'études 32 de la CEI: Coupe-circuits à fusibles.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Projet de comité | Rapport de vote |
|------------------|-----------------|
| 32B/250/CDV      | 32B/265/RVC     |

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

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COORDINATION BETWEEN FUSES AND CONTACTORS/MOTOR-STARTERS –  
APPLICATION GUIDE**

## 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 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 1459, which is a technical report of type 3, has been prepared by sub-committee 32B: Low-voltage fuses, of IEC technical committee 32: Fuses.

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

| Committee draft | Report on voting |
|-----------------|------------------|
| 32B/250/CDV     | 32B/265/RVC      |

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

Annexes A and B are for information only.

# COORDINATION ENTRE FUSIBLES ET CONTACTEURS/DEMARREURS – GUIDE D'APPLICATION

## 1 Domaine d'application

Les informations données dans le présent rapport technique sont destinées à faciliter le choix d'un élément de remplacement pour assurer la coordination avec les contacteurs ou démarreurs (contacteurs avec leurs relais de surcharge).

La coordination entre les démarreurs et les fusibles qui les protègent est définie dans les normes CEI par les prescriptions d'essais telles que celles de la CEI 947, en particulier les parties 1 et 4.

La protection contre les surintensités d'autres matériels tels que moteurs, conducteurs, etc., n'est pas traitée dans cette norme.

Les essais sont définis pour trois niveaux de courant présumé selon la CEI 947-4-1:

- a) au voisinage du courant  $I_c$  (voir article 5). Les essais sont effectués à  $0,75 I_c$ , valeur pour laquelle le démarreur doit interrompre le courant sans subir de dommage et que les fusibles ne fonctionnent pas, et à  $1,25 I_c$ , valeur pour laquelle les fusibles doivent avoir fonctionné avant le démarreur (voir annexe A, figure A.1);
- b) à la valeur appropriée du courant présumé «r» telle que définie dans le tableau XI de la CEI 947-4-1 (voir tableau A.1 de l'annexe A);
- c) à la valeur du courant assigné de court-circuit conditionnel  $I_q$ , si celle-ci est supérieure au courant d'essai «r».

Le fusible utilisé doit pouvoir supporter la surintensité pendant le démarrage du moteur et est normalement choisi selon les recommandations du constructeur ou en conformité avec les règles nationales d'installation et les règles de câblage.

Des études effectuées par des experts du comité «Fusibles» de la CEI, en collaboration avec des constructeurs mondiaux de démarreurs, ont montré qu'il n'y avait pas de difficulté majeure à réaliser de façon satisfaisante la coordination pour le type le plus sévère par le choix de fusibles conformes à la CEI 269-2 en association avec les contacteurs modernes. L'annexe B donne des exemples de courants assignés, valeurs de  $I^2t$  et courants coupés limités de fusibles correctement choisis en fonction des caractéristiques assignées des démarreurs à protéger; ces exemples sont basés sur des essais effectués dans le monde entier, ayant conduit à des résultats entièrement satisfaisants.

Des exemples d'éléments de remplacement appropriés utilisés pour la protection des moteurs sont donnés en annexe B.

## 2 Documents de référence

CEI 50(441): 1984, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 269-2: 1986, *Fusibles basse tension – Partie 2: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)*

CEI 269-2-1:1987, *Fusibles basse tension – Partie 2: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Section 1: Exemples de fusibles normalisés destinés à être utilisés par des personnes habilitées*

CEI 947: *Appareillage à basse tension*

CEI 947-1: 1988, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 947-4-1: 1990, *Appareillage à basse tension – Partie 4: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Section 1: Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

## COORDINATION BETWEEN FUSES AND CONTACTORS/MOTOR-STARTERS – APPLICATION GUIDE

### 1 Scope

The information given in this technical report provides guidance to assist in selecting a fuse-link to ensure coordination with contactors or motor-starters (contactors with overload relay).

The coordination between motor-starters and the fuses which protect them is covered in IEC standards by test requirements such as those in IEC 947, in particular parts 1 and 4.

Overcurrent protection of other equipment, such as motors, conductors, etc., is not covered by this standard.

Tests are specified at three levels of prospective current, according to IEC 947-4-1:

- a) in the region of the current  $I_c$  (see clause 5). Tests are made at  $0,75 I_c$  when the starter shall disconnect the current without damage and the fuse does not operate, and at  $1,25 I_c$  when the fuse shall operate before the starter (see annex A, figure A.1);
- b) at the appropriate value of prospective current "r" shown in IEC 947-4-1, table XI (see table A.1 in annex A);
- c) at the rated conditional short-circuit current  $I_q$ , if higher than the test current "r".

The fuse selected is capable of absorbing the surge of current on starting the motor and is normally selected from the recommendations of the manufacturer or by compliance with national installation codes and wiring rules.

Studies carried out by IEC committee "Fuses" in collaboration with motor-starter manufacturers worldwide have revealed that there is no major difficulty in achieving satisfactory coordination at the most exacting of the levels of type of coordination using selected fuses according to IEC 269-2 in coordination with modern contactors. A survey is presented in annex B of the rated currents,  $I_{sc}$  values and cut-off currents of fuses correctly chosen according to the ratings of the starters they protect, based on the results of successful type testing throughout the world.

Examples of suitable fuse-links used for motor protection are also given in annex B.

### 2 Reference documents

IEC 50(441): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 269-2: 1986, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*

IEC 269-2-1: 1987, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Section 1: Examples of types of standardized fuses for use by authorized persons*

IEC 947: *Low-voltage switchgear and controlgear*

IEC 947-1: 1988, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 947-4-1: 1990, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Contactors and motor-starters – Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters*