

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

### AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

#### **Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables – Part 1: Cyclic rating factor for cables up to and including 18/30 (36) kV**

#### **Calcul des capacités de transport des câbles pour les régimes de charge cycliques et de surcharge de secours – Partie 1: Facteur de capacité de transport cyclique pour des câbles de tensions inférieures ou égales à 18/30 (36) kV**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60853-1

Edition 1.0 2008-10

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2  
AMENDEMENT 2

**Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables –  
Part 1: Cyclic rating factor for cables up to and including 18/30 (36) kV**

**Calcul des capacités de transport des câbles pour les régimes de charge  
cycliques et de surcharge de secours –  
Partie 1: Facteur de capacité de transport cyclique pour des câbles de tensions  
inférieures ou égales à 18/30 (36) kV**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

D

ICS 29.060.20

ISBN 2-8318-1013-3

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

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

|             |                  |
|-------------|------------------|
| FDIS        | Report on voting |
| 20/960/FDIS | 20/990/RVD       |

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## Introduction

*Replace the words "This standard" in the first paragraph by "This part of IEC 60853".*

*Replace the second paragraph by the following two new paragraphs:*

Part 2 of the IEC 60853 series provides manual methods for calculating cyclic rating factors for cables whose internal thermal capacitance cannot be neglected; in general this applies to cables for voltages greater than 18/30 (36) kV. It also gives a method for calculating the emergency rating for cables of any voltage as well as providing a means of calculating the temperature response of a cable to a current that changes in discrete multiple steps.

Part 3 of the IEC 60853 series deals with cyclic rating factors for cables of all voltages when partial drying of the soil occurs.

## 1 Scope

*Delete, in the first paragraph, the last sentence beginning "Methods for dealing .....".*

## 2 Symbols

*Insert the following new symbol and definition:*

$N$  = number of cables, or, for touching cables, the number of circuits, see 3.3 (ii)

### 3.1.2 Flat topped load cycle consisting of a sustained maximum current for at least 6 h and a constant fraction of that current for the rest of the cycle

*Delete, in the first line, the second mention of “the duration of”.*

### 3.3 Group of circuits of three equally loaded, identical, touching cables or ducts having equal losses

*Replace the existing text by the following new text:*

The methods are the same as those given in 3.2 above, except that

- i) The external thermal resistance  $T_4$ , on which the value of  $k_1$  is dependent, relates to

$$T_4 = \frac{1,5}{\pi} \rho_T \left[ \ln \left( \frac{4L}{D_e} \right) - 0,630 \right]$$

for metallic sheathed and part-metallic covered cables (where helically laid armour or screen wires cover from 20 % to 50 % of the cable circumference) or

$$T_4 = \frac{1}{2\pi} P_T \left[ \ln \left( \frac{4L}{D_e} \right) + 2 \ln \left( \frac{2L}{D_e} \right) \right]$$

for non-metallic sheathed cables (it should be noted that this formula is under consideration)

where

$\rho_T$  is the soil thermal resistivity, in Km/W;

$L$  is the depth of laying, in metres;

$D_e$  is the external diameter of cable or duct, in metres.

- ii) The symbols  $N$ ,  $d'_{pk}$  and  $d_{pk}$  used for the calculation of  $\gamma(i)$ ,  $F$  and  $d_f$  in Equations (10), (11) and (12) are defined as:

$N$  is the number of circuits (of three single-core cables per circuit)

$d_{pk}$  is distance from the centre of circuit  $k$  to centre of circuit containing the hottest cable

$d'_{pk}$  is the distance of image of centre of circuit  $k$  to centre of circuit containing the hottest cable.

- iii) Additional external thermal resistance caused by heating from other cables in a group is expressed by

$$\Delta T_4 = \frac{3\rho_T \ln F}{2\pi}$$

with  $F$  given by Item ii) above.

- iv)  $W$  is the total loss per unit length per single cable or duct.
- v) The value of the cable or duct diameter to be assumed for the calculation of  $\gamma(i)$  is that of an isolated cable or duct.

## 7 Examples

Replace, in subclause 7.1, the existing equation for  $M$  by the following new equation:

$$M = \left( \frac{1}{(1 - 0,7)0,992 + 0,7\{0,328 + 0,504(0,605)\}} \right)^{0,5}$$

### Subclause 7.2

**Table IV – Values of  $\Phi_i$  and  $1-\beta(6)$  for soil thermal diffusivity of  $0.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$**

Replace, in Table IV, the value of  $\Phi_0$  for a diameter of 0.100 m from 0.100 to 0.108.

---



## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le Comité d'études 20: Câbles électriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 20/960/FDIS | 20/990/RVD      |

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## Introduction

*Remplacer les mots «La présente norme» dans le premier alinéa, par «La présente partie de la CEI 60853».*

*Remplacer le deuxième alinéa par les deux nouveaux alinéas suivants:*

La Partie 2 de la série CEI 60853 fournit des méthodes manuelles de calcul des facteurs de capacité de transport en régime cyclique pour les câbles dont la capacité thermique interne ne peut pas être négligée; en général, ceci concerne les câbles de tensions supérieures à 18/30 (36) kV. Elle donne aussi une méthode de calcul des capacités de transport en surcharge de secours pour les câbles de toute tension, et fournit les éléments permettant de déterminer la réponse en température d'un câble soumis à un courant qui varie par paliers successifs.

La Partie 3 de la série CEI 60853 traite des facteurs de capacité de transport cyclique pour les câbles de tout niveau de tension en cas de dessèchement partiel du sol.

## 1 Domaine d'application

*Supprimer, dans le premier alinéa, la dernière phrase qui commence par «Des méthodes permettant .....*

## 2 Symboles

Introduire le nouveau symbole et sa nouvelle définition suivants:

$N$  = nombre de câbles, ou, pour des câbles jointifs, nombre de circuits, voir 3.3 (ii)

### 3.1.2 Cycle de charge plafonné à une valeur constante, dont le courant est maintenu à sa valeur maximale pendant au moins 6 h et à une fraction constante de ce courant pendant le reste du cycle

La correction ne concerne que le texte anglais.

### 3.3 Groupe de circuits de trois câbles ou fourreaux identiques également chargés, jointifs et ayant des pertes égales

Remplacer le texte existant par ce qui suit:

Les méthodes sont les mêmes que celles données en 3.2 ci-dessus, excepté que

i) La résistance thermique extérieure  $T_4$ , dont dépend la valeur de  $k_1$ , est issue de

$$T_4 = \frac{1,5}{\pi} \rho_T \left[ \ln \left( \frac{4L}{D_e} \right) - 0,630 \right]$$

pour les câbles à gaine métallique et les câbles recouverts partiellement d'un revêtement métallique (armure posée hélicoïdalement ou fils d'écran couvrant 20 % à 50 % de la circonférence du câble), ou

$$T_4 = \frac{1}{2\pi} P_T \left[ \ln \left( \frac{4L}{D_e} \right) + 2 \ln \left( \frac{2L}{D_e} \right) \right]$$

pour les câbles à gaine non métallique (il est à noter que cette formule est à l'étude)  
où

$\rho_T$  est la résistivité thermique du sol, en Km/W;

$L$  est la profondeur de pose, en mètres;

$D_e$  est le diamètre extérieur du câble ou du fourreau, en mètres.

ii) Les symboles  $N$ ,  $d'_{pk}$  et  $d_{pk}$  à utiliser pour le calcul de  $\chi(i)$ ,  $F$  et  $d_f$  dans les Équations (10), (11) et (12) sont définis par:

$N$  est le nombre de circuits (avec trois câbles unipolaires par circuit);

$d_{pk}$  est la distance du centre du circuit  $k$  au centre du circuit contenant le câble le plus chaud;

$d'_{pk}$  est la distance de l'image du centre du circuit  $k$  au centre du circuit contenant le câble le plus chaud.

iii) La résistance thermique extérieure supplémentaire traduisant l'échauffement dû aux autres câbles dans un groupe s'exprime par

$$\Delta T_4 = \frac{3\rho_T \ln F}{2\pi}$$

où  $F$  est donné à l'item ii) ci-dessus.

- iv)  $W$  est la perte totale par unité de longueur d'un seul câble ou d'un fourreau unique.
- v) La valeur du diamètre du câble ou du fourreau à faire intervenir dans le calcul de  $\chi(i)$  est celle d'un seul câble ou fourreau isolé.

## 7 Exemples

*Remplacer, dans le paragraphe 7.1, l'équation existante pour  $M$  par la nouvelle équation suivante:*

$$M = \left( \frac{1}{(1-0,7)0,992 + 0,7\{0,328 + 0,504(0,605)\}} \right)^{0,5}$$

### Paragraphe 7.2

**Tableau IV – Valeurs de  $\Phi_i$ ,  $1 - \beta(6)$  pour une diffusivité thermique du sol de  $0.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$**

*Remplacer, dans le Tableau IV, la valeur de  $\Phi_0$  pour un diamètre de 0.100 m de 0.100 en 0.108.*

---



INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)